

PERHITUNGAN BIAYA KERUGIAN AKIBAT TUMPAHAN MINYAK MONTARA DI PESISIR NUSA TENGGARA TIMUR

Nama Mahasiswa : Lintin Alfa
NRP : 4307 100 113
Jurusan : Teknik Kelautan FTK – ITS
Dosen Pembimbing : 1. Prof. Ir. Mukhtasor, M.Eng., Ph.D
2. Drs. Mahmud Mustain, M.Sc., Ph.D

Abstrak

Pencemaran akibat tumpahan minyak mentah *platform* Montara yang terjadi di pesisir Laut Timor pada Agustus 2009 mengakibatkan dampak yang signifikan terhadap kehidupan masyarakat di sekitar daerah tumpahan. Kabupaten Kupang dan Rote Ndao, Nusa Tenggara Timur, merupakan daerah yang terdekat dengan tempat kejadian. Kerugian yang dialami Kabupaten ini sangat besar terutama untuk sektor budidaya rumput laut, perikanan tangkap, dan pariwisata. Dalam penelitian ini akan dilakukan perhitungan kerugian untuk ketiga sektor tersebut di wilayah terdampak. Data yang dipakai untuk penelitian ini ialah data primer yang merupakan hasil survei langsung ke lokasi dan data sekunder yang merupakan data dari Dinas Perikanan dan Kelautan dan Badan Pusat Statistik Propinsi Nusa Tenggara Timur, serta Dinas Pariwisata Seni dan Budaya, Nusa Tenggara Timur. Analisa bioekonomi yang digunakan ialah analisa bioekonomi model Gordon-Schaefer dengan pendekatan statis, serta analisa menggunakan metode *Travel Cost Method* atau pendekatan biaya perjalanan untuk mencari nilai ekonomi yang hilang pada sektor pariwisata. Besar total kerugian yang dialami pada tahun 2012 ialah untuk petani rumput laut sebesar Rp 1,7 triliun, total kerugian yang dialami oleh nelayan ialah Rp 168 milyar, dan nilai ekonomi yang hilang untuk sektor pariwisata ialah Rp 165 milyar.

Kata-kata kunci: Tumpahan Minyak, Perikanan Budidaya Rumput Laut, Perikanan Tangkap, Pariwisata, Gordon-Schaefer, Metode Biaya Perjalanan.

CALCULATION OF ECONOMIC LOST CAUSED BY MONTARA OIL SPILL IN COAST OF EAST NUSA TENGGARA

Name : Lintin Alfa
NRP : 4307 100 113
Department : Ocean Engineering FTK – ITS
Supervisors : 1. Prof. Ir. Mukhtasor, M.Eng., Ph.D
2. Drs. Mahmud Mustain, M.Sc., Ph.D

Abstract

Pollution due to oil spills that occur Montara platform in the Timor Sea coast in August 2009 resulted in a significant impact on people's lives around the area of the spill. Kupang and Rote Ndao regency, East Nusa Tenggara, is the region closest to the scene. District losses are very large, especially for seaweed farming sector, fisheries, and tourism. In this research will be calculated losses for the third sector in the affected areas. The data used for this study is primary data which is directly to the site survey and secondary data are data from the Department of Fisheries and Marine Resources and the Central Bureau of Statistics of East Nusa Tenggara province, as well as the Department of Tourism, Arts and Culture, East Nusa Tenggara. The analysis used is the analysis bioekonomi bioekonomi Gordon-Schaefer model of a static approach, and the analysis using Travel Cost Method or approach the cost of travel to find the lost economic value in the tourism sector. Large total losses in 2012 was for seaweed farmers amounting to Rp 1.7 trillion, the total losses suffered by fishermen is Rp 168 billion, and lost economic value to the tourism sector is to Rp 165 billion.

Keywords: *Oil Spill, Seaweed Aquaculture, Fisheries, Tourism, Gordon-Schaefer, Travel Cost Method*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Ketika minyak masuk ke lingkungan laut, maka minyak tersebut dengan segera akan mengalami perubahan secara fisik dan kimia. Diantara proses tersebut adalah membentuk lapisan (*slick formation*), menyebar (*dissolution*), menguap (*evaporation*), polimerisasi (*polymerization*), emulsifikasi (*emulsification*), emulsi air dalam minyak (*water in oil emulsions*), emulsi minyak dalam air (*water in oil emulsions*), fotooksidasi (*photooxidation*), biodegradasi mikroba (*microbial biodegradation*), sedimentasi (*sedimentation*), dicerna oleh plankton (*plankton ingestion*), dan bentukan gumpalan ter (*tur lump formation*). Semua proses tersebut secara kolektif disebut dengan *weathering of oil* (Mukhtasor, 2007).

Tumpahan minyak yang terjadi di perairan Nusa Tenggara Timur menimbulkan efek negatif baik dalam jangka pendek (*short term effect*) dan jangka panjang (*long term effect*). Biaya kerugian yang diakibatkan tumpahan minyak dapat dipengaruhi oleh salah satu faktor yaitu tipe minyak. Tipe minyak mempengaruhi perilaku dan dampak kerusakan yang ditimbulkan ketika memasuki lingkungan laut. Untuk *light refined products* seperti gasoline, kerosene (minyak tanah) dan beberapa *light crude oil* adalah material yang mempunyai volalitas tinggi dan viskositas yang rendah sehingga cepat mengalami penguapan dan dispersi, sehingga pada kasus tumpahan dengan tipe minyak tersebut tidak diperlukan *clean-up*. Dengan begitu tipe minyak akan mempengaruhi jenis *clean-up* yang akan digunakan (Mukhtasor, 2007).

Pengaruh spesifik dari peristiwa tumpahan minyak terhadap lingkungan perairan laut dan pantai tergantung pada jumlah minyak yang tumpah, waktu kejadian, dan lokasi kejadian. Lokasi kejadian tumpahan minyak juga menjadi hal penting dalam perhitungan biaya tumpahan minyak. Karakter fisik di lokasi kejadian tumpahan minyak, seperti angin, pasang surut, arus, gelombang, dan kedalaman laut, akan

mempengaruhi pada perilaku minyak dan selanjutnya akan mempengaruhi dampak yang ditimbulkan serta jenis *clean-up* yang akan digunakan. Hal tersebut karena faktor sosial ekonomi dan resiko sumber daya produktif (kawasan dengan potensi sumber daya perikanan laut maupun budidaya, rumput laut, kawasan konservasi terumbu karang, jasa transportasi, pariwisata, serta kegiatan industri lainnya) yang terkena dampak tumpahan minyak akan bervariasi pada lokasi yang berbeda.

Faktor lain yang juga penting untuk menentukan besarnya kontaminasi dan kerusakan yang terjadi, jenis *clean-up* yang digunakan dan tentunya biaya total kerusakan adalah volume tumpahan minyak. Pada kasus seperti tragedy Exxon Valdez di Prince William Sound, Alaska, Amerika Serikat (1989), yang menumpahkan sekitar 41 juta liter minyak mentah. Selain menimbulkan dampak lingkungan yang signifikan, peristiwa tersebut secara ekonomi juga mengakibatkan biaya pemulihan yang sangat fantastis. Dibutuhkan dana sekitar 6,2 milyar Dolar AS (sekitar Rp 9,5 Triliun kurs saat itu), termasuk ganti rugi sebesar 1,1 miliar Dolar AS (Rp 1,6 triliun), yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk membersihkan minyak mentah yang tumpah saat tanker raksasa tersebut karam di perairan Teluk Alaska (Jewett, dkk., 2002).

2.2.Dasar Teori

2.2.1. Dampak Tumpahan Minyak terhadap Lingkungan

Perilaku minyak di lingkungan laut merupakan perilaku yang khas dan melibatkan proses-proses yang sangat kompleks. Hal ini terjadi akibat adanya interaksi sifat kimia minyak dengan dinamika air laut. Proses yang terjadi pada minyak diantaranya adalah adveksi, penyebaran (*spreading*), dispersi, penguapan (*evaporation*), pelarutan (*dissolution*), serta penenggelaman (*sinking*) (Mukhtasor, 2007). Adveksi merupakan suatu proses pengangkutan partikel minyak oleh gerakan massa air seperti arus dan gelombang sehingga menyebabkan minyak berpindah ke lokasi lainnya sesuai sirkulasi air. Penyebaran (*spreading*) yaitu tersebarnya lapisan minyak ke segala arah akibat perbedaan tegangan permukaan dan densitas antara permukaan air laut dengan lapisan minyak. Selain itu, proses ini juga disebabkan oleh pergerakan angin, gelombang dan arus.

Respon lingkungan terhadap tumpahan minyak sangat kompleks, dapat tergantung pada volume minyak yang tumpah, tipe exposure, tipe minyak, lokasi dan waktu kejadian tumpahan minyak, densitas tumpahan minyak, serta kepekaan (sensitivitas) ekosistem terhadap minyak (Mukhtasor, 2007). Ada beberapa efek dari tumpahan minyak yang dapat langsung dilihat oleh mata namun juga ada efek yang tidak dapat dilihat dengan mata, artinya efek ini merupakan jangka lama (*sublethal*). Efek *sublethal* lebih berbahaya dibandingkan dengan kematian beberapa biota, seperti perubahan karakteristik populasi spesies laut atau struktur ekologi komunitas laut. Selain itu juga pengaruh tumpahan minyak berdampak pada masyarakat di sekitar pesisir terutama bagi mereka yang berprofesi sebagai nelayan, petani rumput laut, industri perikanan, serta yang bekerja pada sektor pariwisata laut.

a. Pengaruh Tumpahan Minyak terhadap Komunitas Laut

Minyak yang tumpah di laut tidak akan dengan mudah terlarut dalam air dan akan cenderung mengapung menutupi permukaan air. Jika bahan buangan minyak mengandung senyawa yang volatile, maka akan terjadi penguapan (*evaporation*) dan luas permukaan minyak yang menutupi permukaan air akan menyusut. Penyusutan minyak ini tergantung pada jenis minyak dan waktu. Lapisan minyak pada permukaan air dapat terdegradasi oleh mikroorganisme tertentu, tetapi membutuhkan waktu yang lama.

Lapisan minyak di permukaan akan mengganggu mikroorganisme dalam air. Ini disebabkan lapisan tersebut akan menghalangi difusi oksigen dari udara ke dalam air, sehingga oksigen terlarut akan berkurang. Juga lapisan tersebut akan menghalangi masuknya sinar matahari ke dalam air, sehingga fotosintesis pun terganggu. Selain itu, burung pun ikut terganggu, karena bulunya jadi lengket, tidak dapat mengembang lagi akibat kena minyak.

Kerusakan akibat dari kontaminasi minyak, antara pembuangan/tumpahan tunggal dan pembuangan dengan konsentrasi rendah yang terus-menerus akan berdampak lain. Pada kasus tumpahan tunggal, contoh kecelakaan tanker, dapat menyebabkan kematian dan berkurangnya spesies. Jika kecelakaan terjadi di daerah pantai berbatu

maka proses pemulihannya hanya membutuhkan beberapa minggu saja. Sedangkan untuk area rawa membutuhkan pemulihan beberapa tahun karena minyak bercampur dengan rawa sehingga sulit untuk proses pemulihan (Hyland dan Sceneider, 1976 dalam Bishop 1983, dalam Mukhtasor, 2007).

b. Efek pada Planton Laut

Polutan minyak di laut banyak mengandung hidrokarbon yang bersifat toksik bagi organisme di dalamnya termasuk fitoplankton. Secara umum sifat toksik tersebut berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan aktifitas fotosintesis fitoplankton (Mukhtasor, 2007). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Lee et al. (2009) adanya tumpahan minyak pada perairan menyebabkan konsentrasi klorofila menurun 45-50% dari kondisi normal sebelum terjadi tumpahan minyak. Hal tersebut menunjukkan bahwa tumpahan minyak berpengaruh negatif terhadap kepadatan fitoplankton.

c. Efek pada Terumbu Karang

Pencemaran yang disebabkan oleh tumpahan minyak yang tergenang tersebut juga akan mempengaruhi ekosistem terumbu karang. Jika terjadi kontak secara langsung antara terumbu karang dengan minyak maka akan terjadi kematian terumbu karang yang meluas. Padahal terumbu karang dapat memberikan perlindungan bagi hewan-hewan dalam habitatnya termasuk sponge, ikan (kerapu, hiu karang, clown fish, belut laut, dll), ubur-ubur, bintang laut, udang-udangan, kura-kura, ular laut, siput laut, cumi-cumi atau gurita, termasuk juga burung-burung laut yang sumber makanannya berada di sekitar ekosistem terumbu karang.

d. Efek pada Organisme Benthik

Minyak pada air laut dalam jangka waktu lama akan mengendap pada dasar laut. Hal ini dapat membahayakan organisme yang hidup di dasar laut yaitu organisme benthik. Dalam jangka waktu panjang organisme mengalami dampak yang besar karena organisme benthik relatif tidak bergerak sehingga tidak bisa menghindari dari endapan minyak yang terjadi.

e. Efek pada Ikan

Kandungan hidrokarbon yang bersifat toksik mengganggu perkembangan dan pertumbuhan bahkan mematikan ikan. Karena kemampuan ikan bisa bergerak bebas menghindari daerah pencemaran sehingga angka kematian bisa berkurang. Namun untuk ikan bentik yang daerah gerakannya terbatas mudah sekali terdampak dan juga terhadap daerah bertelur. Sehingga menyebabkan produksi ikan menurun pada tahun-tahun berikutnya.

f. Efek pada Burung Laut

Burung laut mudah sekali terdampak pencemaran hidrokarbon karena bersentuhan langsung dengan daerah pencemaran ketika mencari makan. Lapisan minyak di permukaan laut biasanya membuat permukaan air menjadi tenang sehingga membuat para burung laut tertarik untuk mendarat. Ketika burung laut bersentuhan dengan lapisan minyak tersebut menyebabkan rusaknya zat tahan air pada bulu burung laut dan kemudian menyekat sedemikian rupa hingga burung tersebut kedinginan dan akhirnya mati. Bahkan burung laut berusaha untuk membersihkan minyak yang menempel dengan cara mencernanya sehingga merusak organ dalam burung laut yang mengakibatkan kematian.

h. Efek pada Ekosistem Laut

Minyak yang tumpah di laut menyebabkan penetrasi cahaya yang masuk akan menurun di bawah lapisan minyak (*oil slick*) sehingga mengganggu proses fotosintesis pada zona *euphotik*. Hal ini mempengaruhi rantai makanan yang berawal dari fitoplankton terputus. Lapisan minyak juga menghalangi sirkulasi oksigen dari atmosfer sehingga menyebabkan kadar oksigen berkurang yang kemudian mengganggu aktivitas kehidupan organisme secara keseluruhan yang bersifat aerob.

i. Efek pada Wilayah Pantai

Terdapatnya residu berupa gumpalan *ter* berwarna hitam pekat di permukaan laut menyebabkan pemandangan menjadi tidak indah dan bau busuk material ini mengurangi estetika daerah pantai sehingga potensial sektor pariwisata akan menurun.

2.2.2. Rig Montara

Rig Montara beroperasi sejak tahun 2003 dibawah kepemilikan Australian Oil Project Developer Coogee Resources dan berpindah tangan kepada PTT Eksploration and Production Australasia pada tahun 2008. Platform ini berlokasi di Laut Timor yaitu 630 mil di sebelah barat Darwin dengan kedalaman sekitar 80 m. Rig yang merupakan jenis wellhead platform ini terdiri dari satu jack up platform dan satu fix platform dengan 4 kaki, dan direncanakan dapat beroperasi selama 12 tahun. Montara diestimasi dapat memproduksi minyak mentah hingga 35.000 bopd (<http://offshore-technology.com>, 2012).

Pada 21 Agustus 2009, Rig Montara meledak dan menumpahkan minyak kurang lebih sebesar 400 bopd. Pada 3 November 2009, kebocoran berhasil ditutup sehingga tumpahan minyak dapat dihentikan. Gambar 2.2 menunjukkan *platform* yang hangus terbakar akibat ledakan. Tindakan preventif segera dilakukan agar tumpahan minyak tidak menyebar, namun akibat arus, gelombang dan angin, akhirnya tumpahan minyak memasuki perairan Indonesia. Minyak yang bersifat toksik membuat banyak organisme mati, akibatnya manusia yang menggantungkan hidupnya pada laut mengalami hidup yang sengsara. Nelayan susah menangkap ikan, petani rumput laut sering gagal panen, dan pendapatan di sektor pariwisata mengalami penurunan.

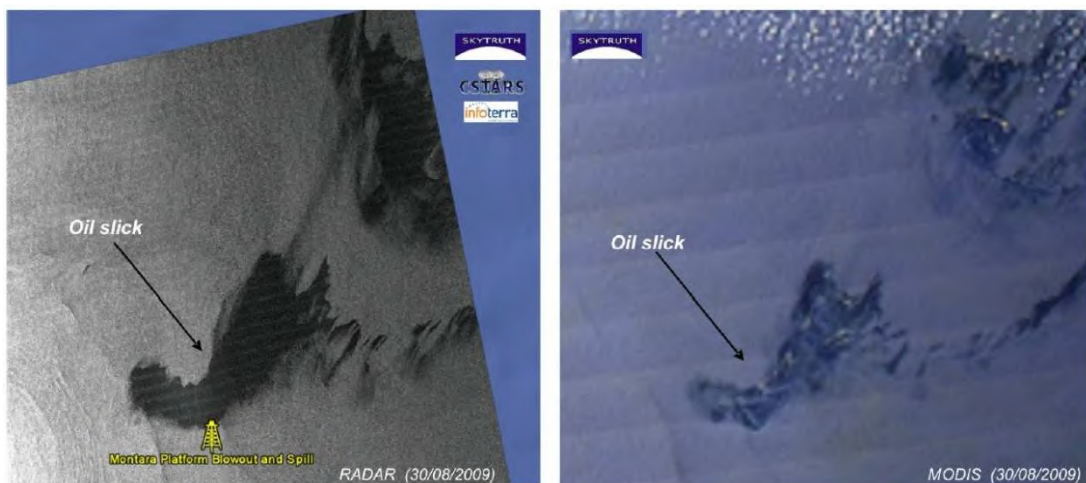


Gambar 2.2 Platform Montara sesaat setelah berhasil dipadamkan
(NTDTV News, 2009)

2.2.3. Distribusi Spasial Tumpahan Minyak dari Citra RADAR dan MODIS

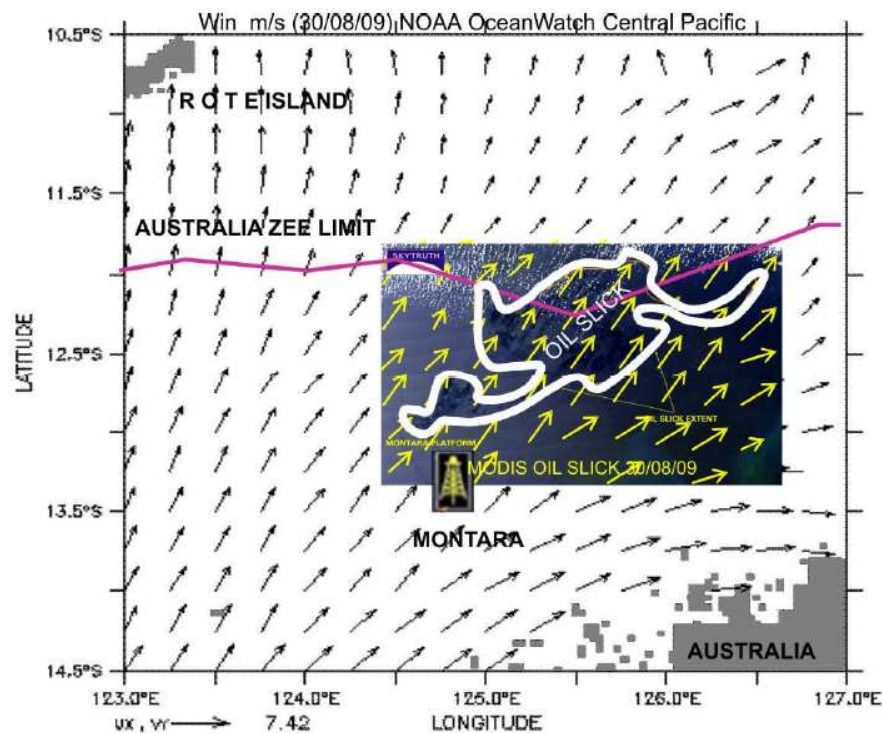
Citra RADAR tanggal 30 Agustus menunjukkan secara jelas distribusi oil spill di perairan Timor-Australia (Gambar 2.3). Permukaan laut yang dilapisi *oil spill* akan menjadi lebih datar dibandingkan dengan permukaan laut yang tidak terkena *oil spill* sehingga energi gelombang mikro yang dipantulkan (*backscattering*) dari permukaan laut yang mengandung *oil spill* lebih kecil dibandingkan *backscattering* dari permukaan laut yang tidak mengandung *oil spill*. Hal ini menyebabkan kenampakan *oil spill* pada citra radar lebih gelap (hitam) dibandingkan dengan permukaan perairan yang tidak terkena oil spill. Pada citra MODIS oil spill juga terlihat dengan warna yang lebih gelap dari warna perairan. Hasil ini menunjukkan bahwa sensor MODIS mampu membedakan oil spill di permukaan perairan.

Berdasarkan citra MODIS tanggal 30 Agustus diperkirakan luas perairan yang tertutup minyak lebih dari 1800 mil persegi. Tumpahan minyak menyebar ke arah Timur Laut menjauhi anjungan Montara. Arah pergerakan oil spill ini sesuai dengan arah pergerakan angin (Gambar 2.4). Posisi oil spill yang berada di permukaan air mengakibatkan oil spill sangat mudah menyebar akibat tiupan angin. Cepatnya oil spill menyebar mengakibatkan areal laut yang tercemar semakin luas dan akan semakin banyak biota-biota laut yang terganggu akibat pencemaran minyak



Gambar 2.3 Oil spill di Timor Gab dari citra RADAR dan MODIS

(www.skytruth.com, 2009)

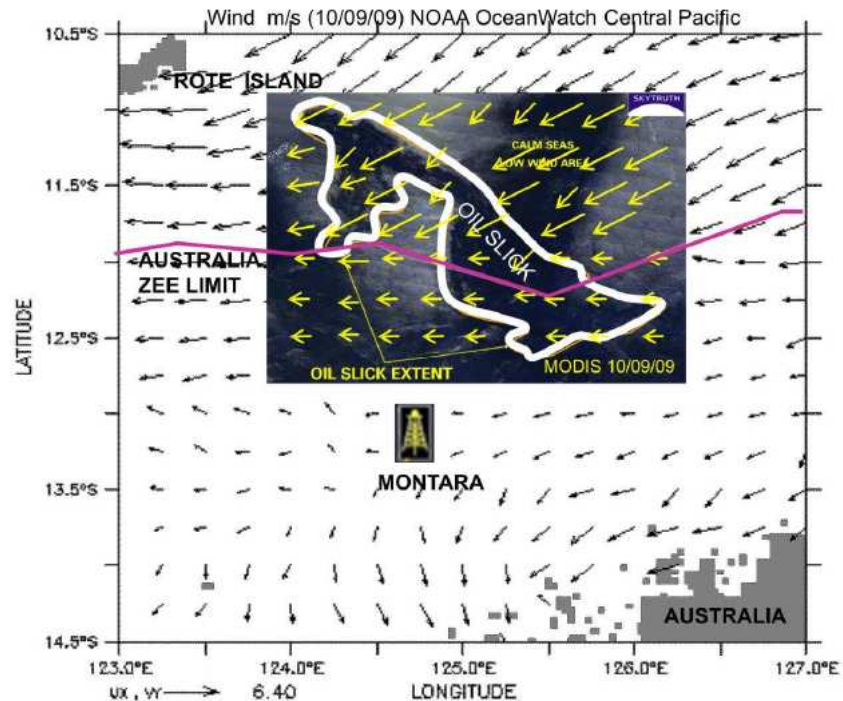


Gambar 2.4 Citra MODIS oil spill dan kecepatan angin di celah Timor pada bulan Agustus, 2009 (www.skytruth.com, 2009)

Citra MODIS tanggal 10 September 2009 menunjukkan bahwa oil spill telah menyebar cukup jauh hingga melawati ZEE Australia. Akibat perubahan arah pergerakan angin pada bulan September, di celah Timor angin bergerak dari Timur Laut dan dibelokkan ke Barat sehingga oil spill juga bergerak mendekati pulau Rote sesuai dengan arah pergerakan angin (Gambar 4). Citra MODIS ini memberikan indikasi kuat bahwa oil spill telah memasuki perairan Indonesia. Sedangkan luas perairan Indonesia yang tertutup oil spill diperkirakan sekitar 7000 km². Masuknya oil spill ke perairan Indonesia diperkuat oleh laporan para nelayan yang menemukan banyak ikan mati di laut pada saat mereka melakukan operasi penangkapan (www.kompasiana.com, 2009).

Masuknya limbah minyak ke perairan Indonesia terlihat dari citra MODIS pada tanggal perekaman 10/09/2009. Indikasi ini diperkuat dengan laporan dari para nelayan yang menemukan sejumlah ikan mati di perairan Indonesia dan

ditemukannya tumpahan minyak pada titik kordinat 11-22° LS dan 122-124° BT pada tanggal 24 Agustus 2009 (Gaol, 2009).



Gambar 2.5 Citra MODIS oil spill dan kecepatan angin di celah Timor pada bulan September, 2009 (www.skytruth.com, 2009)

2.2.4. Kerugian Sosial-Ekonomi Akibat Tumpahan Minyak

Valuasi ekonomi dampak lingkungan merupakan proses kuantifikasi dan pemberian nilai ekonomi terhadap dampak lingkungan setelah terlebih dahulu dilakukan identifikasi. Valuasi ekonomi diperlukan dalam upaya menunjukkan bahwa aspek lingkungan bukan sebagai halangan bagi pembangunan tetapi merupakan potensi penting untuk jangka panjang. Dengan demikian upaya untuk mendekati nilai lingkungan tersebut perlu dilakukan untuk mengingatkan para pengambil keputusan akan pentingnya dampak yang timbul dari sebuah kegiatan terhadap lingkungan hidup (Pearce, 1987 dalam Kay dan Alder 1999).

Garza-Gil, dkk (2006) menyatakan bahwa penilaian biaya sosial dari tumpahan minyak dihubungkan dengan penilaian kerusakan yang komperhensif untuk tujuan

kompensasi. Hal ini dapat dilakukan dengan pendekatan biaya privat dan biaya publik. Biaya privat biasanya dibatasi pada beberapa kelompok atau individu yang terkena dampak pencemaran (ada aktivitas ekonomi dimana nilai pasar tersedia), misalnya pada sektor perikanan dan budidaya rumput laut. Sedangkan biaya publik sering diidentifikasi dengan analisa pasar (*marketed*) seperti *clean up* atau restorasi dan analisa non pasar seperti rekreasi (*active use*) dan biodiversitas (*passive use*).

Range kerusakan akibat tumpahan minyak, baik langsung maupun tidak langsung sangatlah lebar. Penilaian terhadap kerusakan yang dihasilkan tumpahan minyak tersebut selanjutnya digunakan untuk mengestimasi biaya secara ekonomi. Dampak ekonomi juga dapat diestimasi dari kerugian ekonomi secara global yang dihubungkan dengan kegiatan perikanan, turisme, aktivitas pelabuhan dan rekreasi (Castanedo, dkk, 2009). Pada sektor perikanan, estimasi dampak ekonomi tumpahan minyak dapat diprediksi dari faktor-faktor seperti hubungan antara spesies dengan substratum, sensitivitas spesies terhadap minyak, dan usaha perikanan itu sendiri (Garcia, dkk, 2009).

Liu & Wirtz (2009) menyatakan bahwa kerugian ekonomi (*economic losses*) adalah besar nilai penjumlahan dari pendapatan yang hilang selama masa pemulihan.

2.2.5. Teknik Survei

Metode penilaian ini didasarkan pada hasil survei. Teknik survei yang digunakan untuk menentukan nilai lingkungan adalah:

a. Survei langsung

Metode ini dilakukan dengan mewawancarai responden (masyarakat) secara langsung mengenai dampak yang mereka rasakan sebelum dan sesudah peristiwa tumpahan minyak di wilayah mereka dan kesediaan mereka untuk membayar atau menerima ganti rugi dari kegiatan ataupun dampak dari kejadian tersebut.

b. Pendekatan Delphi

Pendekatan ini berdasarkan pada pendapat, pengalaman, pengetahuan, dan latar belakang kehidupan para ahli. Pendekatan ini telah banyak dipraktekkan karena

biayanya yang lebih murah daripada survey langsung. Namun pendekatan ini memiliki kelemahan yaitu pendapat para ahli yang kadang dipaksakan karena tidak semua responden yang dipilih mengetahui semua permasalahan.

2.2.6. Metode Pengumpulan Data

Metode sampling yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah metode sampling cluster satu tahap. Jumlah sampel pada dua kabupaten/kota yang dipilih, dibagi secara proporsional berdasarkan populasi penduduk masing-masing kabupaten/kota, dan pertimbangan bahwa responden mampu berkomunikasi dengan baik dalam pengisian kuisioner. Sedangkan responden yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penduduk bermata pencaharian sebagai nelayan, petani rumput laut, dan masyarakat pesisir di wilayah yang terdampak. Jumlah sampel diambil secara proporsional berdasarkan jumlah penduduk di lokasi survei. Jumlah sampel yang ditentukan dapat dihitung menggunakan persamaan 1 (Cochran, 1946 dalam Rusdiansyah, 2005):

$$n = \frac{Z^2 PQN}{d^2(N-1) + Z^2 PQ} \quad (1)$$

Dimana:

n = jumlah minimal sampel

N = jumlah populasi

Z = nilai dari table distribusi normal baku, tingkat kesalahan 6% ($\alpha = 0,06$)

P = nilai dugaan proporsi yang terkena dampak pencemaran laut

Q = nilai dugaan proporsi yang tidak terkena dampak pencemaran laut

d = toleransi kesalahan taksiran antara \hat{p} dan P

Data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari:

- a. Data primer yang diperoleh langsung melalui wawancara dengan responden dan menggunakan daftar pertanyaan/kuisioner yang terstruktur sesuai dengan tujuan penelitian.

- b. Data sekunder yang diperoleh dari publikasi resmi dari Dinas Perikanan dan Kelautan dan Badan Pusat Statistik

2.2.7. Analisis Bioekonomi Model Copes

Copes (1972) mengembangkan model bioekonomi statik dengan basis analisis yang erat kaitannya dengan produksi lestari perikanan tangkap. Fungsi produksi lestari perikanan tangkap merupakan hubungan antara tingkat upaya penangkapan dengan produksi lestari, dan dibahas dalam Analisis Bioekonomi yang menggunakan Analisis Bioekonomi Model Copes dengan pendekatan statik, secara matematis dalam persamaan 2 berikut: (Schaefer, 1957 dalam fauzi, 2000 dalam Kusrini, 2003)

$$H_t = qk \cdot E_t - \left(\frac{q^2 k}{r}\right) E_t^2 \quad (2)$$

Dimana:

H_t = hasil tangkapan ikan (ton)

E_t = tingkat upaya penangkapan ikan (trip/tahun)

q = koefisien kemampuan penangkapan

k = daya dukung lingkungan

r = laju pertumbuhan intrinsik

Persamaan (4) kemudian dapat disederhanakan lagi menjadi persamaan 3: (Schaefer, 1957 dalam fauzi, 2000 dalam Kusrini, 2003)

$$H_t = aE - bE^2 \quad (3)$$

a dan b merupakan parameter fungsi produksi lestari dari regresi linier sederhana (*simple linier regression*) antara hasil tangkapan per unit upaya (h/E) pada berbagai tingkat upaya penangkapan (*effort*) dengan model persamaan 4:

$$H/E = a_1 - b_1 E \quad (4)$$

Tingkat upaya penangkapan pada saat produksi maksimum lestari (E_{msy}) didapatkan dengan menurunkan persamaan (4) menjadi:

$$\frac{dH}{dE} = a - 2bE = 0$$

$$E_{msy} = \frac{a}{2b} \quad (5)$$

Nilai a dan b pada persamaan 5 didapat dengan regresi linier sederhana. Cara mendapatkan nilai a dan b ialah menggunakan persamaan (3) sebagai modal. Data yang dipakai ialah data perikanan tangkap Kabupaten Kupang dan Rote Ndao 2005-2011, sehingga nilai a dan b dapat dicari dengan persamaan (6) berikut:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i - (n \sum_{i=1}^n x_i)(n \sum_{i=1}^n y_i)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (n \sum_{i=1}^n x_i)^2} \quad (6)$$

Dan nilai a dapat dihitung menggunakan persamaan (7) berikut:

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (7)$$

Dimana:

n = Jumlah data

x_i = Upaya penangkapan ke- i (trip)

y_i = Hasil tangkapan ke- i (ton)

\bar{y} = Rata-rata hasil tangkapan (ton)

\bar{x} = Rata-rata upaya penangkapan (trip)

2.2.8. Analisis Keuntungan Bioekonomi Model Gordon

Scott Gordon adalah seorang ahli ekonomi yang pertama sekali menggunakan pendekatan ekonomi untuk menganalisis pengelolaan sumberdaya yang optimal. Gordon menggunakan basis biologi yang sebelumnya digunakan oleh Schaefer (1954). Pendekatan Gordon ini kemudian disebut sebagai model bioekonomi. Teori GS mengemukakan beberapa konsep dasar biologi penangkapan dalam pemodelannya. Dimisalkan bahwa pertumbuhan populasi ikan (x) pada periode t pada suatu daerah terbatas adalah fungsi dari jumlah awal populasi tersebut. Dengan

kata lain, perubahan stok ikan pada periode waktu tertentu ditentukan oleh populasi awal periode.

Analisis bioekonomi model *Gordon-Schaefer* bertumpu pada asumsi bahwa hanya biaya factor penelitian ini, seluruh komponen biaya yang dikeluarkan untuk pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap dalam jangka panjang (>5) digolongkan sebagai biaya tidak tetap (*variable cost*). Biaya penangkapan rata-rata dihitung dengan menggunakan rumus rata-rata matematis sebagai berikut:

$$\pi = TR - TC \quad (8)$$

$$= p.h - c.E \quad (9)$$

Dimana:

π = keuntungan/kerugian sumber daya perikanan

TR = total revenue/penerimaan dari pemanfaatan sumberdaya perikanan.

TC = total cost/biaya upaya penangkapan

p = harga rata-rata ikan (Rp per ton)

h = hasil tangkapan (ton)

c = total biaya per satuan effort (Rp per hari)

E = jumlah effort (trip per tahun)

2.2.9. Keluaran (*Output*) Model Bioekonomi

Dengan menggunakan metode OLS, diperoleh parameter-parameter biologi seperti r , q , dan K yang dapat digunakan untuk menghitung stok optimal biomassa, hasil tangkapan dan upaya tangkap optimal serta rente ekonomi. Sedangkankan *effort* dalam kondisi *open acces* dianalisis menggunakan dasar rente ekonomi yang hilang (*disippated*) dengan:

$$\pi = p.h - c.E \quad (10)$$

$$\pi = p.h - ch/qx = 0 \quad (11)$$

Sehingga nilai x pada akses terbuka ditentukan sebagai:

$$x_{\infty} = c/pq \quad (12)$$

Dengan demikian tingkat produksi dan upaya pada *open acces* dapat dihitung melalui substitusi aljabar sebagai:

$$h_{\infty} = F(x_{\infty}) = (1 - x_{\infty}/K) \quad (13)$$

$$h_{\infty} = r^c/pq \left(1 - c/pqK\right) \quad (14)$$

$$E_{\infty} = r/qK \left(1 - c/pqK\right) \quad (15)$$

Model bioekonomi dalam perikanan tangkap dipengaruhi oleh biaya penangkapan (C) dan harga hasil tangkapan (p). Parameter biaya penangkapan (C) dihitung dari rata-rata biaya penangkapan nelayan responden. Analisis bioekonomi model *Gordon-Schaefer* bertumpu pada asumsi bahwa hanya biaya faktor penelitian ini, seluruh komponen biaya yang dikeluarkan untuk pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap dalam jangka panjang ($5 >$) digolongkan sebagai biaya tidak tetap (*variable cost*). Biaya penangkapan rata-rata dihitung dengan menggunakan rumus rata-rata aritmetik sebagai berikut:

$$C = \sum ci/n \quad (16)$$

Dimana:

ci = biaya penangkapan responden ke- i

c = biaya penangkapan rata-rata (Rp) per tahun

n = jumlah responden

2.2.10. Pengukuran Nilai Ekonomi Menggunakan Metode Travel Cost

Metode *travel cost* merupakan metode tertua dalam hal pengukuran nilai ekonomi secara tidak langsung. Metode biaya perjalanan ini banyak digunakan untuk menganalisis permintaan terhadap rekreasi di alam terbuka (*outdoor recreation*). Terdapat dua teknik sederhana yang dapat digunakan untuk menentukan nilai ekonomi sumberdaya berdasarkan metode *travel cost* ini, yaitu pendekatan sederhana melalui zonasi dan pendekatan individual dengan menggunakan data hasil survei. Pendekatan zonasi adalah pendekatan yang relatif sederhana dan murah karena data yang diperlukan relatif banyak mengandalkan data sekunder dan beberapa data sederhana dari responden pada saat survei. Pada pendekatan zonasi, tempat rekreasi dibagi ke dalam beberapa zona kunjungan. Jumlah kunjungan per tahun dihitung dan berdasar data ini akan diperoleh data kunjungan per 1.000 penduduk. Berdasarkan data jumlah kunjungan, jarak dan waktu perjalanan, serta biaya perjalan per satuan jarak (per km), maka akan diperoleh biaya perjalanan secara keseluruhan dan kurva permintaan untuk kunjungan ke tempat wisata (Manning, 1999).

Metode pengambilan sampel responden pada sektor pariwisata mengacu pada mengacu pada pendapat Slovin (Umar, 2005) dengan pendekatan non-probability sampling, yaitu ketika responden yang dijadikan sampel sedang berada di lokasi penelitian dan mau diwawancarai. Perhitungan jumlah sampel pada sektor pariwisata dihitung menurut persamaan berikut (Slovin, 1962):

$$n = \frac{N}{1+N_e^2} \quad (17)$$

Dimana:

n = ukuran jumlah sampel

N = jumlah populasi pengunjung pariwisata

e = persen kelonggaran ketidaktelitian yang masih dapat ditolelir

Morley (1990) dalam Ross (1998) mengatakan permintaan akan pariwisata tergantung pada ciri-ciri wisatawan, seperti penghasilan, umur, motivasi, dan watak. Ciri-ciri ini masing-masing akan mempengaruhi kecenderungan orang untuk bepergian mencari kesenangan, kemampuannya untuk bepergian dan pilihan tempat tujuan perjalanannya. Permintaan juga ditentukan oleh sifat-sifat dan ciri-ciri tempat tujuan perjalanan, daya tariknya, harga dan efektif tidaknya kegiatan memasarkan tempat tujuan. Kebijakan dan tindakan pemerintah dapat mendorong atau menurunkan permintaan akan pariwisata secara langsung dan sengaja, dan secara tidak langsung melalui faktor-faktor yang penting bagi wisatawan, seperti keamanan.

Fauzi (2006) menyatakan, secara umum nilai ekonomi didefinisikan sebagai pengukuran jumlah maksimum seseorang ingin mengorbankan barang dan jasa untuk memperoleh barang dan jasa lainnya. Secara formal, konsep ini disebut keinginan membayar (*Willingness To Pay*) seseorang terhadap barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumber daya alam dan lingkungan, dengan menggunakan pengukuran ini, nilai ekologis ekosistem dapat diterjemahkan ke dalam bahasa ekonomi dengan mengukur nilai moneter barang dan jasa.

Haab dan McConnell (2002), menyatakan bahwa pengukuran WTP yang dapat diterima atau *reasonable* harus memenuhi syarat:

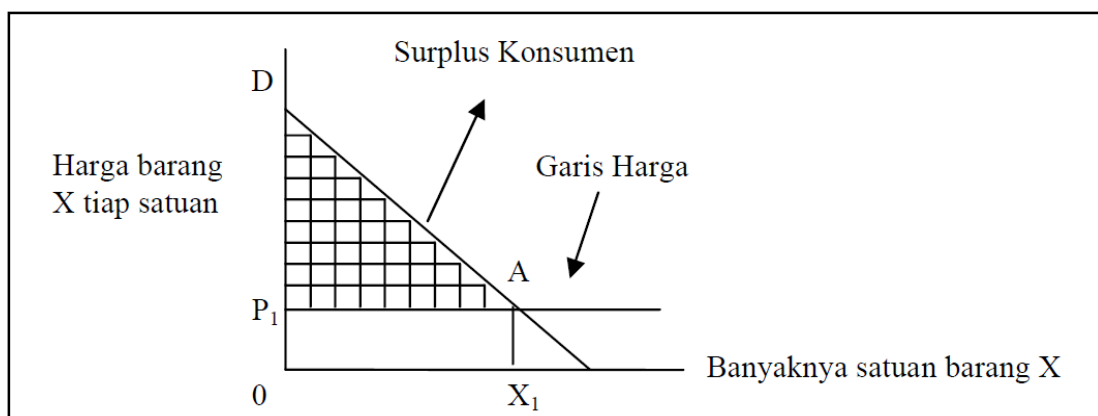
1. WTP tidak memiliki batas bawah yang negatif.
2. Batas atas WTP tidak boleh melebihi pendapatan.
3. Adanya konsistensi antara keacakan (*randomness*) pendugaan dan keacakan perhitungannya.

Menurut Smith dan Desvausges (1985) dalam Rahayu (1999), penggunaan metode OLS dalam mengestimasi permintaan rekreasi akan menghasilkan koefisien regresi yang bersifat bias, karena fungsi permintaan rekreasi merupakan data cacah (*count data*) dari jumlah kunjungan dalam semusim atau setahun, sehingga *dependent variable* merupakan bilangan bulat positif..

Surplus konsumen adalah ukuran nilai berlebih yang diterima oleh konsumen dari suatu barang melebihi dari yang mereka bayarkan (Nicholson, 2002). Surplus konsumen mengukur manfaat yang diterima konsumen dari partisipasinya di suatu pasar. Surplus konsumen dapat dihitung dengan mencari luas daerah di bawah kurva permintaan dan di atas harga.

Gambar 2.6. menunjukkan *supply* barang X terhadap individu sebanyak $0x_1$. Nilai marjinal X adalah OP_1 . Guna membeli $0x_1$ barang X, pengeluaran uang adalah harga dikalikan dengan kuantitas yang dikonsumsi, atau daerah segiempat OP_1AX_1 . Kemauan membayar total jelas melebihi jumlah ini, karena jumlah tersebut adalah hasil penjumlahan nilai-nilai marjinal X dari 0 hingga X_1 , yaitu daerah $ODAX_1$. Daerah ini merupakan penggambaran tingkat faedah total dan merupakan manfaat kotor atau total dalam perhitungan manfaat-biaya. Daerah yang diarsir DAP_1 dikenal dengan nama surplus konsumen dan merupakan ukuran kemauan membayar di atas pengeluaran kas untuk konsumsi (Hufschmidt *et al.*, 1987).

Surplus konsumen merupakan perbedaan antara jumlah yang dibayarkan oleh pembeli untuk suatu produk dan kesediaan untuk membayar. Selain itu, surplus konsumen haruslah selalu ditambahkan pada nilai pasar barang-barang dan jasa-jasa yang dikonsumsi agar diperoleh estimasi yang sebenarnya manfaat ekonomi total (Hufschmidt *et al.*, 1987).

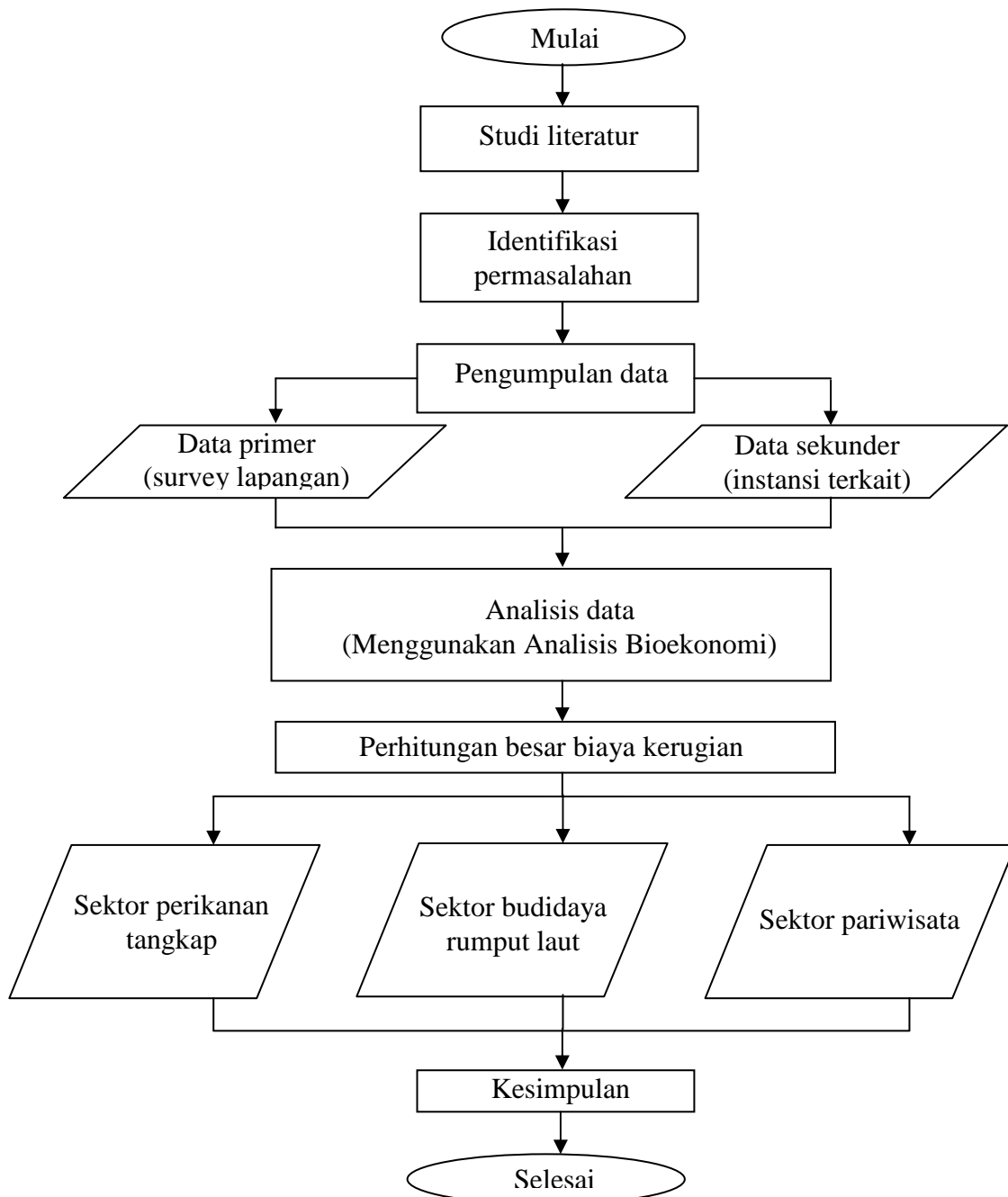


Gambar 2.6 Grafik Nilai Total Surplus Konsumen

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Sistematika Metodologi penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini digambarkan dalam diagram alir pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penulisan

Dari diagram alir tersebut, dapat dijelaskan secara rinci masing-masing urutan pengerjaan Tugas Akhir ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahap ini meliputi studi yang didapatkan dari buku-buku, jurnal-jurnal, dan karya ilmiah lainnya yang berkaitan dengan pencemaran pesisir dan laut.

2. Tahap Identifikasi Permasalahan

Pada tahap ini, yang dilakukan adalah mendefinisikan permasalahan dan tujuan yang akan dibahas. Untuk dapat mendefinisikan permasalahan tersebut, maka data-data yang sudah ada harus dipelajari untuk mengetahui kondisi wilayah tersebut.

3. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah data primer dan data sekunder.

1. Data primer diperoleh melalui survei langsung ke daerah yang terdampak, yaitu kawasan pesisir Nusa Tenggara Timur. Survei dilakukan untuk mengetahui dampak yang dirasakan oleh rakyat setelah terjadinya peristiwa tumpahan minyak Montara pada tahun 2009. Untuk teknik pengambilan sampel sebagai sasaran penyebaran kuisioner digunakan teknik *purpose sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel untuk tujuan tertentu saja.
2. Data sekunder diperoleh melalui instansi-instansi terkait, antara lain Dinas Kelautan dan Perikanan, Bappekab, Kantor Kecamatan, dan dari Kantor Desa yang selanjutnya dapat digunakan untuk melakukan perhitungan biaya kerugian akibat tumpahan minyak Montara. Data ini digunakan sebagai acuan untuk menentukan lokasi survei yang akan dilaksanakan.

4. Analisa Data

Data primer dan data sekunder dianalisa untuk melihat perkembangan sebelum pencemaran dan setelah pencemaran. Selanjutnya data primer dan data sekunder diolah menggunakan Analisa Bioekonomi Model Gordon-Schaefer dengan

pendekatan statik. Dari data sekunder perikanan 2005-2012 dan data sekunder pariwisata 2006-2011 akan didapat nilai *slope* dan *intercept* yang didapat dari regresi. Nilai *slope* dan *intercept* pada sektor perikanan digunakan untuk mencari hasil tangkapan MSY pada periode 2005- 2012. Hasil tangkapan MSY digunakan sebagai parameter pola hasil tangkap periode 2005- 2012. Jika hasil tangkap 2005-2012 tidak melebihi nilai MSY maka penurunan yang terjadi pada tahun 2009-2012 diindikasikan sebagai dampak akibat tumpahan minyak oleh ledakan Montara.

5. Perhitungan biaya kerugian

Biaya kerugian dihitung dengan menggunakan hasil *output* dari olah data primer dan sekunder pada sektor perikanan budidaya (rumput laut) dan perikanan tangkap. Kerugian yang diderita oleh para nelayan meliputi kerugian akibat biaya produksi, kerusakan fasilitas dan penyusutan hasil tangkap, sedangkan untuk petani rumput laut meliputi kerugian akibat biaya produksi dan penyusutan hasil tangkap. Total kerugian didapat dengan mengambil rata-rata dari penjumlahan hasil survei dan hasil perhitungan. Sedangkan perhitungan kerugian sosial-ekonomi pada sektor pariwisata dilakukan dengan menggunakan Metode *Travel Cost* untuk mengetahui seberapa besar biaya ekonomi dari kegiatan pariwisata yang timbul karena penurunan kualitas lingkungan pariwisata akibat pengaruh tumpahan minyak Montara.

6. Kesimpulan

Tahapan ini berisi kesimpulan yang mencakup inti dari analisa dan pembahasan pada sub bab sebelumnya, dan juga menjawab permasalahan dari penelitian yang dilakukan.

BAB IV

ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.Deskripsi Tumpahan Minyak Mentah dari Rig Montara

Tumpahan minyak atau *oil spill* adalah lepasnya hidrokarbon *petroleum* cair ke lingkungan akibat aktivitas manusia dan merupakan sebuah bentuk pencemaran. Istilah ini sering merujuk kepada tumpahan minyak di laut, di mana minyak terlepas atau tertumpah ke laut atau perairan pesisir yang berasal dari minyak mentah dari tanker, platform lepas pantai, rig pengeboran dan sumur minyak, serta tumpahan produk minyak bumi olahan dan produk sampingan, dan bahan bakar lebih berat yang digunakan oleh kapal-kapal besar seperti bahan bakar bunker, atau tumpahan dari sampah berupa substansi berwarna putih berminyak atau limbah minyak. Untuk membersihkan tumpahan minyak ini bisa membutuhkan waktu berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun. (Pricse *et al.*, 2003).

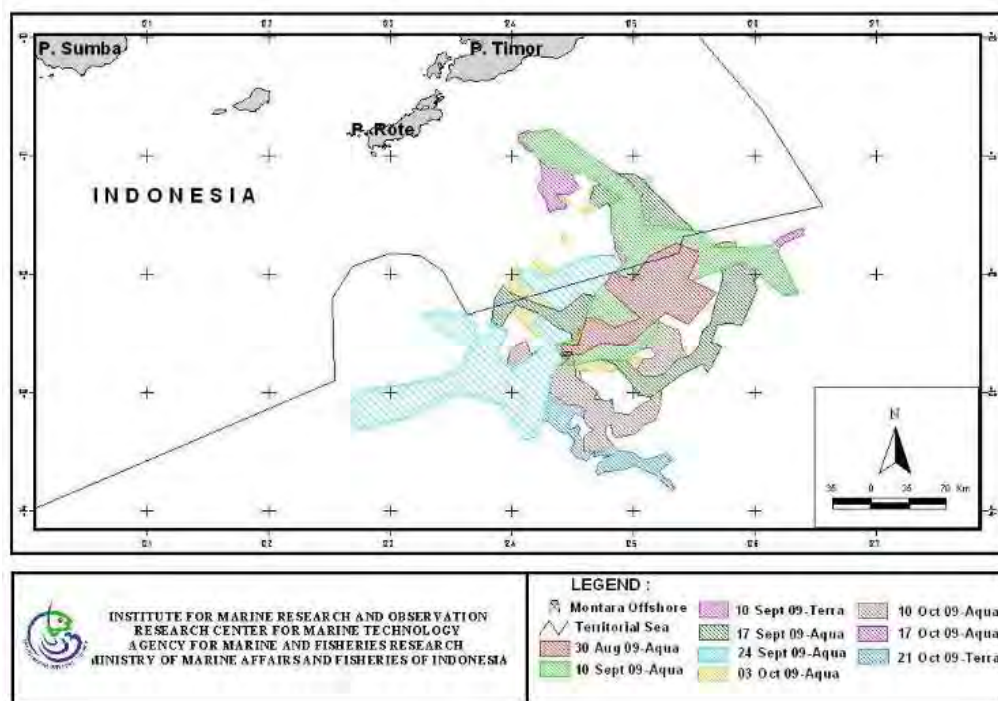
Tumpahan minyak ke laut akan merusak lingkungan laut dan sumber daya hayati, secara langsung mengganggu kegiatan ekonomi masyarakat pesisir dengan menurunnya jumlah tangkapan ikan dan rusaknya budidaya ikan dan rumput laut. Sesuai dengan UU RI No. 32 Tahun 2009 dan UNCLOS 1982, Pemerintah Indonesia berhak untuk mengajukan tuntutan ganti rugi atas kerugian ekonomi dan kerugian atas rusaknya lingkungan akibat tumpahan minyak tersebut. Agar tuntutan ganti rugi mempunyai dukungan hukum dan fakta kuat dan tidak dapat dipatahkan oleh pihak pencemar, maka diperlukan dokumen dan bukti-bukti kuat yang dapat dibuktikan/dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

Pada tanggal 21 Agustus 2009 telah terjadi kebocoran minyak bumi akibat terjadinya ledakan bawah laut *offshore rig* yang dioperasikan oleh *The Montara Well Head Platform* di Blok *West Atlas*, 140 mil laut utara Perairan Australia pada posisi 12° 41' Lintang Selatan (LS) dan 124° 32' Bujur Timur (BT). Kebocoran ini telah menumpahkan minyak mentah (*crude oil*) dan gas hidrokarbon lebih-kurang 64 ton per hari sampai kebocoran minyak tersebut dapat diatasi (terhenti). Pada tanggal 7

Oktober 2009 tumpahan minyak mentah telah mencapai lokasi perairan laut yang jaraknya lebih-kurang 51 mil laut dari Pulau Rote Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT).

Jika pergerakan minyak ini berlanjut mengikuti arus permukaan laut yang dominan ke arah barat - barat-laut (WNW) sepanjang Agustus – akhir September, dilanjutkan *trend* mengarah timur sejak awal Oktober bisa terjadi paling tidak tiga kemungkinan:

1. Tumpahan minyak akan semakin mendekati P. Rote, selanjutnya masuk wilayah KKP Laut Sawu, atau
2. Tumpahan minyak mengalami deposisi ke lapisan air laut yang lebih dalam (laut dalam), atau
3. Dengan asumsi volume bocoran minyak bumi mencapai 500 ribu liter per hari (*AMSA-Australian Maritime Safety Authority*), maka tidak tertutup kemungkinan tumpahan minyak yg terlihat/sudah ada sebelumnya mengalami penyebaran atau deposisi dengan pola berbeda.



Gambar 4.1 Pencitraan Satelit Tumpahan Minyak Montara oleh Sensor MODIS
(Badan Penelitian dan Observasi Laut, 2009)

4.2. Pengumpulan Data

4.2.1. Gambaran Umum Kabupaten Kupang

Kabupaten Kupang terletak antara $9^{\circ}19'$ – $10^{\circ}57'$ Lintang Selatan dan antara $121^{\circ}30'$ – $124^{\circ}1'$ Bujur Timur. Ibukota Kabupaten Kupang adalah Oelmasi. Batas Kabupaten Kupang di sebelah utara dan barat adalah Laut Sawu, sementara sebelah selatan adalah Samudera Hindia dan sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Timor Tengah Selatan dan Negara Timor Leste. Luas wilayah Kabupaten Kupang adalah 53.958 Km², yang terdiri dari wilayah daratan seluas 7.178 Km² dan wilayah laut seluas 46.780 Km² dengan garis pantai sepanjang $\pm 492,4$ Km. Permukaan tanah di wilayah Kabupaten Kupang umumnya berbukit-bukit, bergunung-gunung dan sebagian terdiri dari dataran rendah dengan tingkat kemiringan rata-rata mencapai 45° .

Secara administratif, kabupaten Kupang terdiri dari 24 kecamatan. Kecamatan yang memiliki wilayah terluas adalah kecamatan Takari, yaitu seluas 587 km² atau sebesar 10,4 persen dari total luas wilayah kabupaten kupang. Pada urutan berikutnya adalah kecamatan Fatuleu Tengah, seluas 488 km² (8,65 persen) dan kecamatan Amfoang selatan, seluas 482 km² (8,54 persen). Sedangkan kecamatan dengan luas wilayah terkecil adalah Kecamatan Taebenu, dengan luas 95 km² atau 1,68 persen.

Jumlah penduduk Kabupaten Kupang pada 2009 adalah sebesar 263.985 jiwa. Jumlah penduduk terbesar terdapat di Kecamatan Kupang Timur, sebesar 37.929 jiwa atau sebesar 14,37 persen dari total penduduk kabupaten kupang. Pada urutan berikutnya ada kecamatan Kupang Tengah dengan jumlah penduduk 28.995 jiwa (10,98 persen) dan Kecamatan Fatuleu dengan jumlah penduduknya adalah 23.022 jiwa (8,72 persen). Sedangkan kecamatan dengan penduduk paling sedikit adalah kecamatan Amfoang Utara dengan jumlah penduduknya sebesar 863 jiwa atau sebesar 0,33 persen dari total penduduk Kabupaten Kupang.

Salah satu potensi ekonomi yang cukup bagus di Kabupaten Kupang adalah potensi perikanan. Produksi perikanan pada tahun 2008 tercatat 10.356,08 ton, yang terdiri atas 10.294,24 ton produksi perikanan laut dan 61,84 ton produksi perikanan

darat. Jumlah perahu/kapal penangkap ikan pada tahun 2008 mengalami peningkatan sebesar 1,93 persen. Pada tahun 2008 jumlah nelayan tercatat 4.969 orang.



Gambar 4.2. Peta Provinsi Kabupaten Kupang NTT

4.2.2. Gambaran Umum Kabupaten Rote Ndao

Kabupaten Rote Ndao merupakan kabupaten paling selatan di Negara Republik Indonesia dan merupakan daerah pemekaran dari Kabupaten Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur yang dibentuk pada Tahun 2002. Secara geografis Kabupaten Rote Ndao terletak antara $10^{\circ}25'$ - 11° Lintang Selatan, dan $121^{\circ}49'$ - $123^{\circ}26'$ Bujur Timur, dengan Laut Sawu sebagai batas kabupaten di bagian barat dan utara, Samudra Hindia sebagai batas bagian selatan dan Selat Pakuafu sebagai batas timur.

Kabupaten Rote Ndao beribukota di Ba;a dan dibagi secara administratif menjadi 8 kecamatan. Kabupaten ini mempunyai luas wilayah 1280,10 kilo yang terdiri dari 96 pulau dimana 6 pulau berpenghuni (P. Rote dengan luas 97.854 Ha, P. Usu dengan luas 1.940 Ha, P. Nuse dengan luas 566 Ha, P. Ndao dengan luas 863 Ha, P. Landu

dengan luas 643 Ha dan P. Do'o dengan luas 192 Ha} dan 90 pulau lainnya tidak dihuni manusia.



Gambar 4.3. Peta Provinsi Kabupaten Rote Ndao NTT

Jumlah penduduk miskin pada tahun 2009 di Kabupaten Rote Ndao adalah 34,09 persen. Angka tersebut masih tergolong tinggi jika dibandingkan dengan angka kemiskinan Provinsi NTT tahun 2009 yaitu sebesar 23,41 persen. Angka kemiskinan di Kabupaten Rote Ndao pada tahun 2009 tersebut berada pada posisi kelima dari daftar kabupaten di NTT dengan kemiskinan tertinggi, dimana yang tertinggi adalah kabupaten Sumba Tengah, sebesar 35,83 persen.

4.2.3. Pelaksanaan Survei

Tumpahan minyak yang dihasilkan dari meledaknya kilang minyak Montara masuk ke daerah perairan Indonesia yaitu laut Timor. NTT yang merupakan provinsi terdekat dengan lokasi kejadian menjadi korban dari dampak kejadian tersebut. Dalam penelitian kali ini di fokus pada dua kabupaten saja yaitu Kupang dan Rote Ndao. Kabupaten-kabupaten tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa kabupaten-kabupaten tersebut mempunyai pantai yang paling banyak di lokasi pantai

selatan dimana lokasi tersebut relatif berdekatan dengan lokasi kejadian (kilang minyak Montara) sehingga diduga terkena dampak paling besar dari bocornya Kilang Minyak Montara.

Survei dilaksanakan pada tanggal 17-21 November 2012. Survei tersebut meliputi wawancara kepada para korban dampak tumpahan minyak dan melihat langsung dampak dari tumpahan minyak tersebut.

Jumlah responden yang akan diambil dihitung berdasarkan persamaan (1), yaitu:

$$n = \frac{Z^2 PQN}{d^2(N-1) + Z^2 PQ}$$

sehingga jumlah responden yang diambil untuk tiap kabupaten didapatkan sesuai perhitungan berikut:

Kabupaten Kupang:

$$n = \frac{(1,58^2)(0,189)(0,811)(28.284)}{(0,09^2)(28.284-1) + (1,58^2)(0,189)(0,811)}$$

$$= 43,8$$

$$\approx 44 \text{ responden}$$

Kabupaten Rote Ndao:

$$n = \frac{(1,58^2)(0,357)(0,642)(28.284)}{(0,09^2)(28.284-1) + (1,58^2)(0,357)(0,642)}$$

$$= 64,75$$

$$\approx 65 \text{ responden}$$

Keterangan:

n = jumlah minimal sampel

N = 28.284 = jumlah populasi nelayan

Z = 1,58 = nilai dari tabel distribusi normal baku dengan tingkat kesalahan 5,7%

P = nilai dugaan proporsi nelayan yang terkena dampak pencemaran laut

Q = nilai dugaan proporsi nelayan yang tidak terkena dampak pencemaran laut

d = 0,09 = toleransi kesalahan

Nilai P yang merupakan nilai dugaan proporsi nelayan yang terkena dampak, diperoleh dengan memproporsikan jumlah nelayan yang terdampak tersebut dengan jumlah seluruh nelayan. Sedangkan nilai d yang ditetapkan adalah 9 persen.

Dalam penelitian ini digunakan variabel: (1) ganti rugi, (2) pekerjaan, (3) bukti/tanda-tanda pencemaran yang diketahui, (4) perkiraan lamanya dampak pencemaran dan (5) kabupaten, untuk menentukan besarnya ganti kerugian yang diinginkan masyarakat akibat adanya pencemaran minyak. Analisa data dilakukan dengan menggunakan analisa deskriptif dan analisa korespondensi (*correspondence analysis*). Analisa korespondensi merupakan bagian analisis *multivariate* yang mempelajari hubungan antara dua atau lebih variabel dengan memperagakan baris dan kolom secara serempak dari tabel kontingensi dua arah dalam ruang vektor berdimensi rendah. Analisa korespondensi juga digunakan untuk mereduksi dimensi variabel dan menggambarkan profil vektor baris dan vektor kolom suatu matrik data dari tabel kontingensi.

Pada Gambar 4.4 menunjukkan kegiatan pada tanggal 21 November 2012, peneliti membicarakan bagaimana pelaksanaan survei dan lokasi yang akan menjadi sasaran survei. Bupati Rote Ndao, Lens Haning (foto ke-4 dari kiri), dan Kepala Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Kupang (foto ke-2 dari kiri) memberi masukan bagaimana profil penduduk yang terkena dampak tumpahan minyak dari kilang minyak Montara. Penulis mengambil beberapa wilayah bagian di daerah Kupang dan Rote Ndao untuk meninjau langsung ke lokasi. Pengambilan keputusan untuk pemilihan dua kabupaten tersebut adalah berdasarkan hasil Citra Modis (2009) yang menggambarkan pola penyebaran tumpahan minyak dari Montara. Dua kabupaten yang memiliki kemungkinan dampak terbesar adalah Kabupaten Kupang dan Kabupaten Rote Ndao. Pengambilan keputusan ini juga berdasarkan hasil analisa data sekunder dari Dinas Kelautan dan Perikanan (2011) yang menunjukkan penurunan produksi perikanan terbesar pada dua kabupaten tersebut.

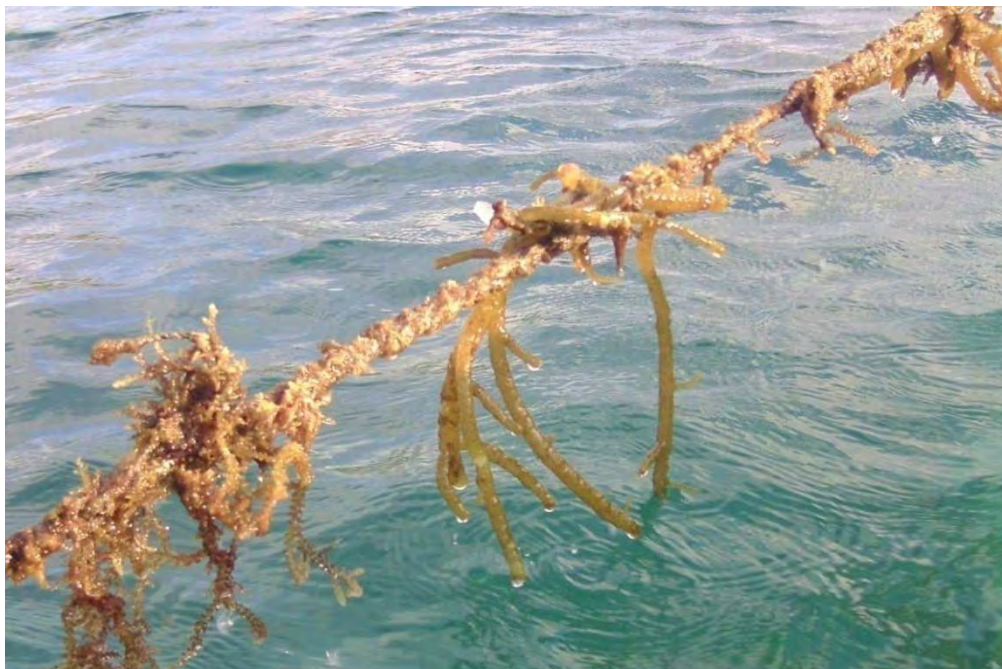
Selanjutnya, peneliti pada tanggal 22 November 2012 Peneliti mengunjungi beberapa desa nelayan yang terkena dampak tumpahan minyak yaitu di Kabupaten Kupang meliputi Desa Tablolong dan Desa Oesapa, sedangkan di Kabupaten Rote Ndao meliputi Desa Landu, Desa Oeseni, dan Desa Sedeen. Para warga desa menerangkan bahwa pasca ledakan kilang minyak Montara, menangkap ikan menjadi sangat sulit. Sekali trip hanya menghasilkan beberapa kilo saja bahkan tidak dapat membayar biaya penangkapan ikan (lihat gambar 4.5). Selain itu penulis meninjau langsung lokasi yang terdampak yaitu tempat budidaya rumput laut. Selanjutnya data akan diolah untuk menentukan estimasi kerugian yang diderita korban.



Gambar 4.4 Tanggal 21 November 2012, Peneliti bersama Staf Tim SAR Polisi Air, Staf DKP Kupang dan Rote Ndao, dan Bupati Rote Ndao setelah membicarakan survei.

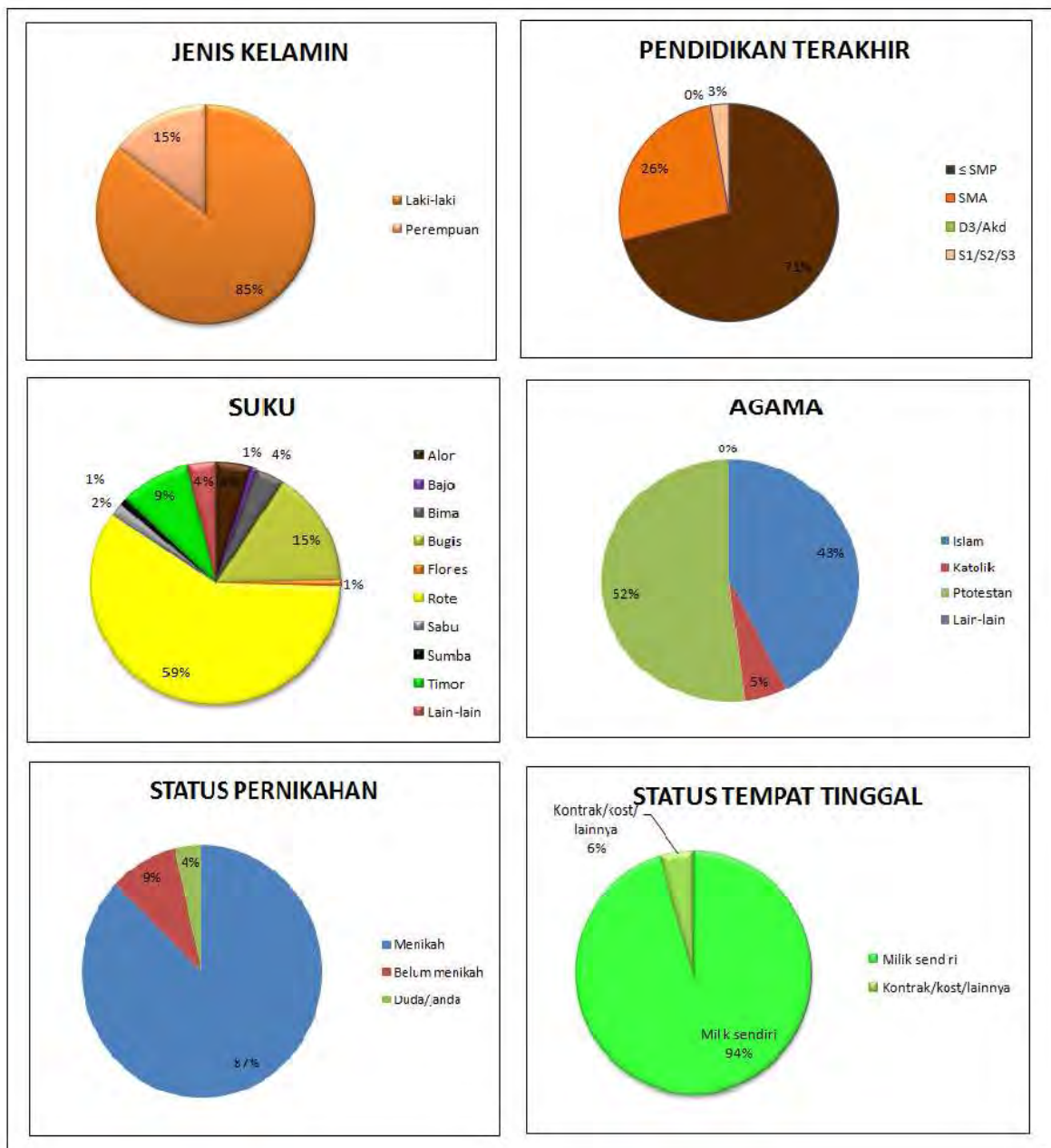


Gambar 4.5 Tanggal 22 November 2012, Peneliti melakukan survei sosial-ekonomi
Di Desa Landu



Gambar 4.6 Kondisi rumput laut yang mengalami gagal panen pasca tumpahan
minyak Montara (2009)

4.2.4. Profil Responden

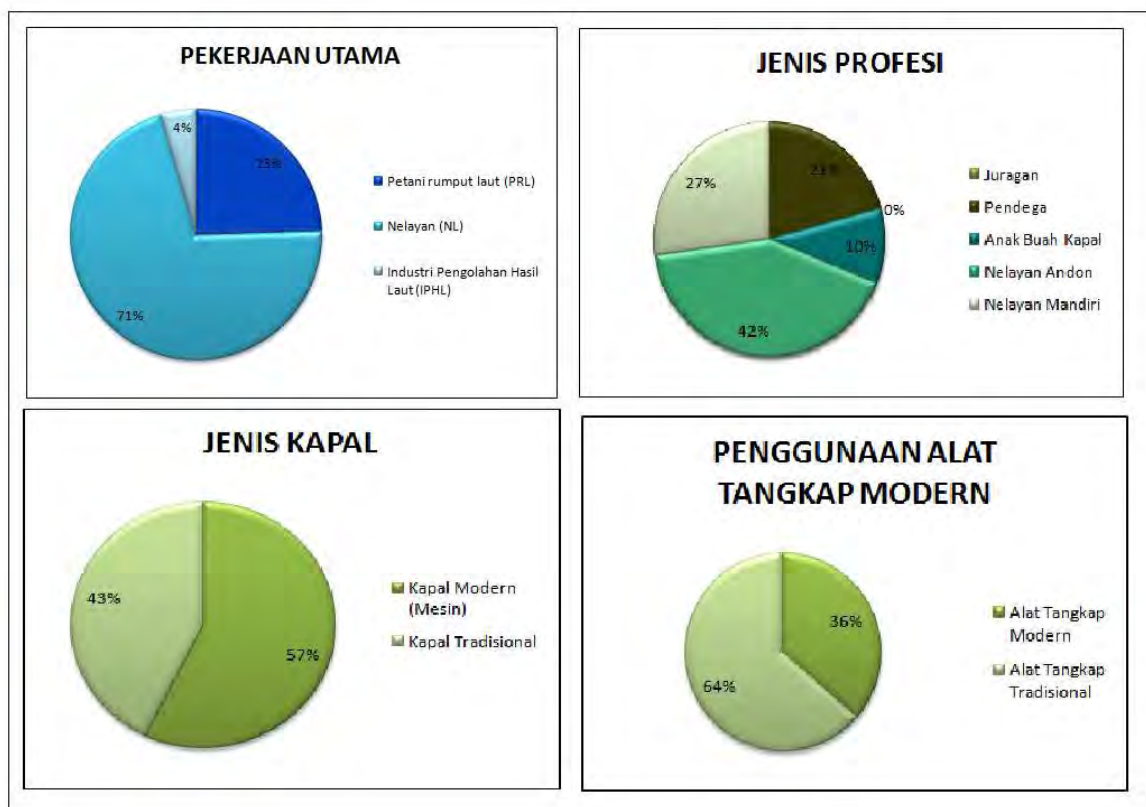


Gambar 4.7 Karakteristik demografi responden

Profil responden ditampilkan pada Gambar 4.7 dimana mayoritas responden adalah laki-laki (85%) dengan usia rata-rata adalah 39 tahun dan mayoritas pendidikan terakhir mereka adalah SMP (71%), Suku yang terbanyak berasal dari Rote (59%) dan Bugis (15%) sedangkan suku yang lain adalah suku Bajo, Timor, Alor, Sabu, dan

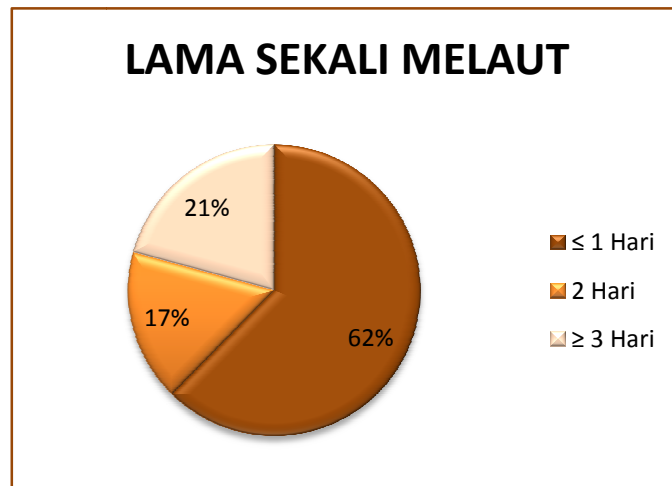
lain-lain. Agama terbanyak yang dianut di wilayah studi sebagian besar adalah Kristen Protestan (52%) dan Islam (43%), status pernikahan terbesar dari responden sebagian besar adalah menikah (87%), sedangkan status tempat tinggalnya sebagian besar adalah milik sendiri (94%).

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa sebagian besar responden bekerja sebagai nelayan (71%) dan 25% sebagai petani rumput laut, serta sebagian besar adalah nelayan mandiri (45%) yaitu nelayan yang memiliki perahu, alat tangkap dan menangkap sendiri ke laut. Mayoritas nelayan tersebut menggunakan kapal modern (57%) dan sisanya adalah menggunakan perahu tradisional (43%). Sedangkan alat tangkap yang dimiliki sebagian besar adalah alat tangkap tradisional sebesar 63% dan sisanya masih menggunakan alat tangkap modern.



Gambar 4.8 Karakteristik jenis pekerjaan responden

Para nelayan membutuhkan waktu berlayar berbeda-beda, berdasarkan Gambar 4.9 menunjukkan 62% membutuhkan waktu ≤ 1 hari, 17 % membutuhkan 2 hari, dan yang membutuhkan waktu ≥ 3 hari adalah 21 %. Selanjutnya jumlah rata-rata trip per pekan dijadikan acuan untuk perhitungan kerugian.



Gambar 4.9 Lama trip yang dilakukan responden dalam sekali melaut

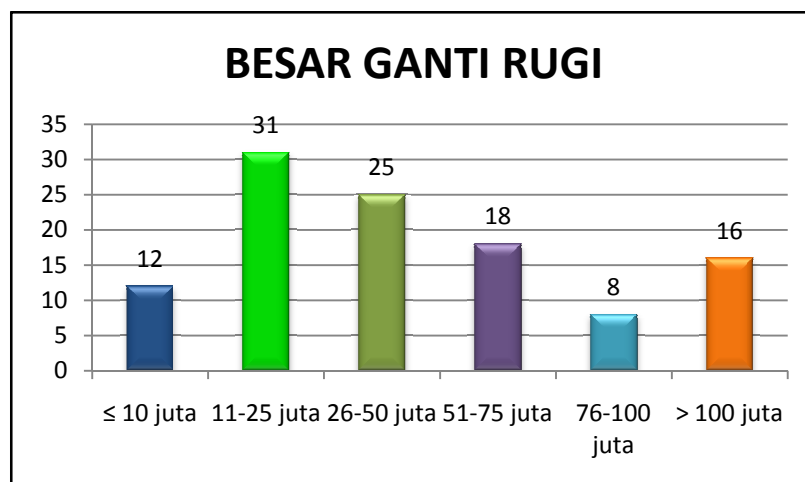
4.2.5. Persepsi Responden Terhadap Pencemaran

Mayoritas responden sudah mengetahui terjadinya pencemaran laut di wilayah mereka dan dari responden yang mengaku tahu tentang adanya peristiwa tersebut, mereka mengaku melihat tanda-tanda pencemaran tersebut sebagian besar dari adanya ikan/udang yang mati di laut, Rumpun laut tidak subur/mati serta Timbulnya berbagai penyakit kulit/keracunan makanan laut. Tanda-tanda yang lain yang juga disaksikan oleh responden, perlu diketahui disini jumlah prosentase dari seluruh pilihan jawaban lebih dari 100%, karena ada beberapa responden yang melihat tanda-tanda pencemaran lebih dari satu pilihan jawaban. Sebagian besar responden juga menyatakan bahwa pencemaran laut akibat minyak merugikan mereka, salah satunya ialah mengganggu usaha mereka. Responden mengalami gangguan akibat pencemaran sampai sekarang (2012). Hal tersebut terjadi karena sejak adanya pencemaran itu terjadi tidak ada usaha dari pemerintah yang cukup signifikan untuk mengatasinya.

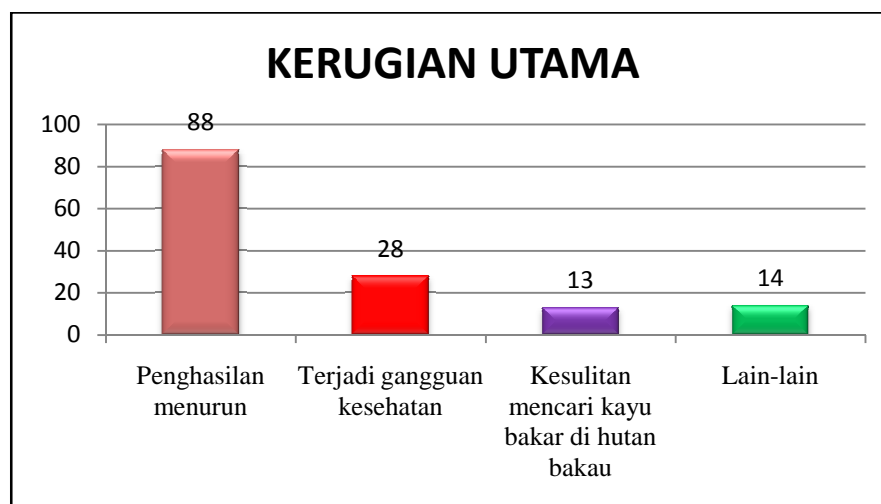
Responden mendapatkan berita tentang pencemaran laut dari tetangga/saudara/teman dan responden menyatakan melihat sendiri, serta bersumber dari kepala desa/kepala pemerintahan, dan ada yang menyatakan tidak tahu, sehingga apabila jumlah orang tersebut dijadikan saksi maka sudah cukup alasan untuk menyatakan bahwa pencemaran laut tersebut benar-benar terjadi.

4.2.6. Besaran Tuntutan Kerugian yang Diinginkan Masyarakat

Masyarakat yang mengaku merasa dirugikan akibat pencemaran tersebut menuntut ganti rugi pada perusahaan pencemar yaitu PTTEP yang berposisi di perairan Australia, dengan besar tuntutan yang bervariasi antara kurang dari 10 juta rupiah hingga lebih dari 100 juta rupiah. Berdasarkan Gambar 4.10 terlihat 11% responden menuntut ganti rugi ≤ 10 juta rupiah, 28% menuntut ganti rugi antara 11-25 juta rupiah, 23% menuntut ganti rugi antara 26-50 juta rupiah, 16% menuntut ganti rugi antara 51-75 juta rupiah, 7% menuntut ganti rugi antara 76-100 juta rupiah, dan 15% menuntut ≥ 100 juta rupiah. Hal tersebut sesuai dengan pengakuan bahwa sebagian besar responden mengaku bahwa kerugian utama dari terjadinya pencemaran adalah berkurangnya pendapatan, mengganggu kesehatan, kesulitan mencari kayu bakar di hutan bakau, dan lain-lain. Perlu diketahui pula disini jumlah prosentase dari seluruh pilihan jawaban lebih dari 100%, karena ada beberapa responden yang menjawab lebih dari satu pilihan jawaban. Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4.10 dan Gambar 4.11.



Gambar 4.10 Besarnya ganti rugi yang diinginkan oleh responden



Gambar 4.11 Kerugian utama yang dialami oleh responden

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk petani rumput laut dimana rata-rata hasil panen rumput laut sebelum tahun 2009 sebesar 1.535 kg sehingga rata-rata pendapatan bersihnya sebesar Rp. 28.840.000,-, namun setelah ada pencemaran laut rata-rata hasil panen mereka hanya 396 kg dengan penghasilan rata-rata sebesar Rp. 1.699.000,- setiap kali panen, sehingga total kerugian mereka sebesar Rp. 27.142.000,- per panen. Perhitungan tersebut dapat digambarkan dalam Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil Survei Kerugian Petani Rumput Laut

a. Kondisi Perikanan Budidaya Rumput Laut Sebelum Ledakan Montara

No	Komponen	Sebelum 2009			
		Jumlah	Satuan	Harga	Total
1	Pendapatan				
	Jumlah panen	1.535	Kg	20.000	30.700.000
2	Biaya				
	Bibit	153	Kg	4.000	610.000
	Pupuk				
	Tenaga Kerja	5	Orang	91.944	434.182
	Pakan	50	Kg	15.000	750.000
	Kapur				
	Penghasilan				28.905.818
3	Biaya pembersihan tambak				65.875
TOTAL					28.839.943

b. Kondisi Perikanan Budidaya Rumput Laut Setelah Ledakan Montara

No	Komponen	Setelah 2009			
		Jumlah	Satuan	Harga	Total
1	Pendapatan				
	Jumlah panen	396	Kg	8.000	3.168.000
2	Biaya				
	Bibit	46	Kg	3.500	161.,875
	Pupuk				
	Tenaga Kerja	3	Orang	99.375	335.391
	Pakan	50	Kg	19.000	950.000
	Kapur				
	Penghasilan				1.720.734
3	Biaya pembersihan tambak				22.500
TOTAL					1.698.234

c. Total Kerugian yang Dialami Petani Rumput Laut

No	Tahun	Jumlah	Selisih
1	Sebelum 2009	28.839.943	27.141.709
1	Sekarang (2012)	1.698.234	

Apabila asumsi rata-rata masa pertumbuhan rumput laut dari bibit sampai panen ialah 45 hari ditambah waktu persiapan untuk penanaman kembali maka selama setahun terjadi 4 kali masa panen. Kerugian mereka selama setahun ialah sebesar Rp 108.568.000,- per RTPB per tahun.

Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat bahwa rata-rata penghasilan bersih nelayan dalam dalam satu trip penangkapan ikan sebelum terjadinya pencemaran adalah Rp. 1.968.700,- dan setelah tahun 2009 penghasilan mereka menurun drastis, kerugian mereka rata-rata sebesar Rp. 1.494.604,-. Jika diasumsikan dalam seminggu rata-rata nelayan melakukan 3 trip, maka jumlah trip dalam setahun adalah 144. Total kerugiannya Rp 474.000 x 144, sebesar Rp 68.256.000,-. Kerugian akibat kerusakan kapal dan alat tangkap menurut Gambar 4.12, 66% responden mengaku mengalami kerusakan alat tangkap, seperti tampak pada Tabel 4.3 dimana prosentase terbesar ada pada pengeluaran perbaikan mesin kapal, dan total kerugiannya sebesar Rp. 918.621,-, sehingga dapat disimpulkan bahwa Total Kerugian Ekonomi Nelayan

sebesar Rp 68.256.000,- per RTPT per tahun dan Rp 69.174.621,- Per RTPT per tahun bagi nelayan yang memiliki fasilitas penangkapan ikan.

Tabel 4.2 Hasil Survei Kerugian Nelayan

a. Kondisi Perikanan Tangkap Sebelum Ledakan Montara

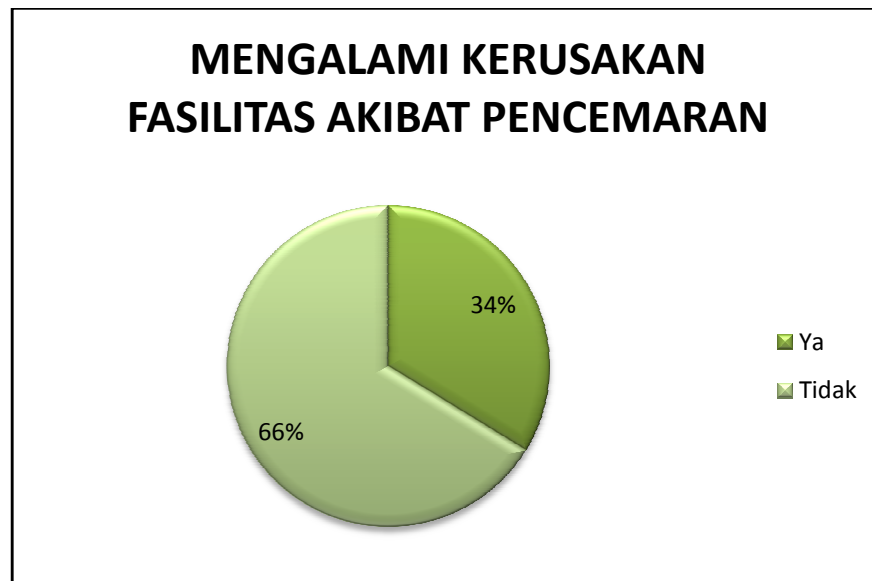
No	Komponen	Sebelum 2009			
		Jumlah	Satuan	Harga	Total
1	Pendapatan				
	Hasil tangkapan	202	Kg	17.511	3.537.532
2	Biaya				
	Bahan bakar kapal	150	Liter	4.544	681.667
	Bahan bakar lampu	0,30	Liter	4.500	1.357
	Es batu	43	Balok	1.847	79.167
	Makan dan minum	3	Orang	102.326	337.912
	Sewa jaring	5	Buah	50.000	250.000
	Penghasilan				2.394.455
3	Sewa kapal	10 % dari penghasilan			239.445
	TOTAL				1.968.687

b. Kondisi Perikanan Tangkap Setelah Ledakan Montara

No	Komponen	Setelah 2009			
		Jumlah	Satuan	Harga	Total
1	Pendapatan				
	Hasil tangkapan	139	Kg	17.490	2.431.124
2	Biaya				
	Bahan bakar kapal	95	Liter	5.512	525.003
	Bahan bakar lampu	0,30	Liter	5.500	1.658
	Es batu	35	Balok	1.812	63.407
	Makan dan minum	3	Orang	113.721	346.452
	Sewa jaring	0	Buah	0	0
	Penghasilan				1.494.604
3	Sewa kapal	15 % dari penghasilan			0
	TOTAL				1.494.604

c. Total Kerugian yang Dialami Nelayan Tangkap

No	Tahun	Jumlah	Selisih
1	Sebelum 2009	1.968.687	-474.083
1	Sekarang (2012)	1.494.604	



Gambar 4.12 Responden yang mengalami kerusakan fasilitas tangkap

Tabel 4.3 Rata-rata Kerugian Fasilitas

No.	Komponen Biaya	Waktu Perbaikan	Biaya
1	Pencucian kapal	6	108.077
2	Pengecatan kapal	3	84.211
3	Upah pekerja	2	106.000
4	Perbaikan jaring	7	117.000
5	Perbaikan mesin kapal	7	433.333
6	Lainnya	7	70.000
TOTAL			918.621

4.3. Analisa Bioekonomi

4.3.1 Perikanan Tangkap

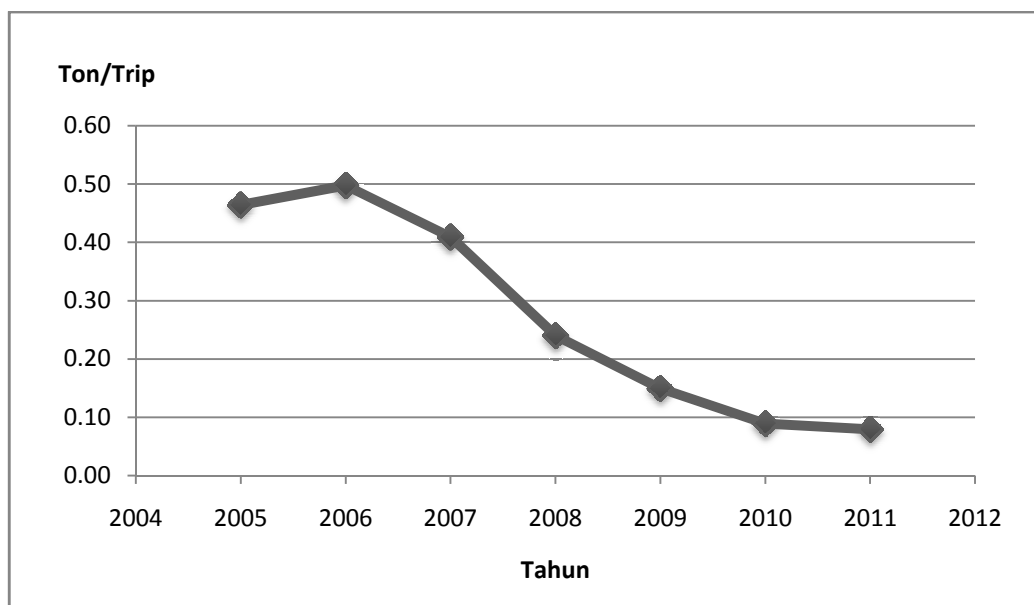
Pada Tabel 4.4 dan Gambar 4.13 menunjukkan perkembangan hasil tangkapan per *effort* (CPUE) periode 2005-2011 di Kabupaten Kupang dan Rote Ndao. CPUE adalah hasil tangkapan setiap nelayan melakukan upaya penangkapan ikan (*effort*). Pada tahun 2011 menunjukkan penurunan sampai 0,096 ton pr trip untuk Kabupaten Kupang dan 0,055 ton per trip untuk Kabupaten Rote Ndao. Hasil tangkap yang

menurun dipengaruhi ketersediaan ikan di perairan meskipun *effort* cukup tinggi. Hal ini bisa disebabkan karena adanya anomali pada perairan tempat melaut.

Tabel 4.4 Hasil Tangkapan per Effort Nelayan di Kabupaten Kupang dan Rote Ndao

Kabupaten Kupang				Kabupaten Rote Ndao		
Tahun	Hasil Tangkapan (Ton)	Effort (Trip)	Hasil Tangkapan /effort (Ton/trip)	Hasil Tangkapan (Ton)	Effort (Trip)	Hasil Tangkapan /effort (Ton/trip)
2005	15.534,79	125.931	0,123	2.448,00	7.180	0,341
2006	11.684,30	122.690	0,095	2.342,30	5.820	0,402
2007	11.884,51	129.247	0,092	2.535,73	7.990	0,317
2008	11.458,79	121.081	0,095	2.371,60	16.304	0,145
2009	10.507,41	124.996	0,084	2.389,66	36.459	0,066
2010	7.924,28	159.600	0,112	1.572,00	39.676	0,040
2011	9.520,65	168.203	0,116	994,95	43.244	0,023

Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan, 2012



Gambar 4.13 Hasil tangkapan per effort yang dialami nelayan di Kabupaten Kupang dan Rote Ndao periode 2005-2011

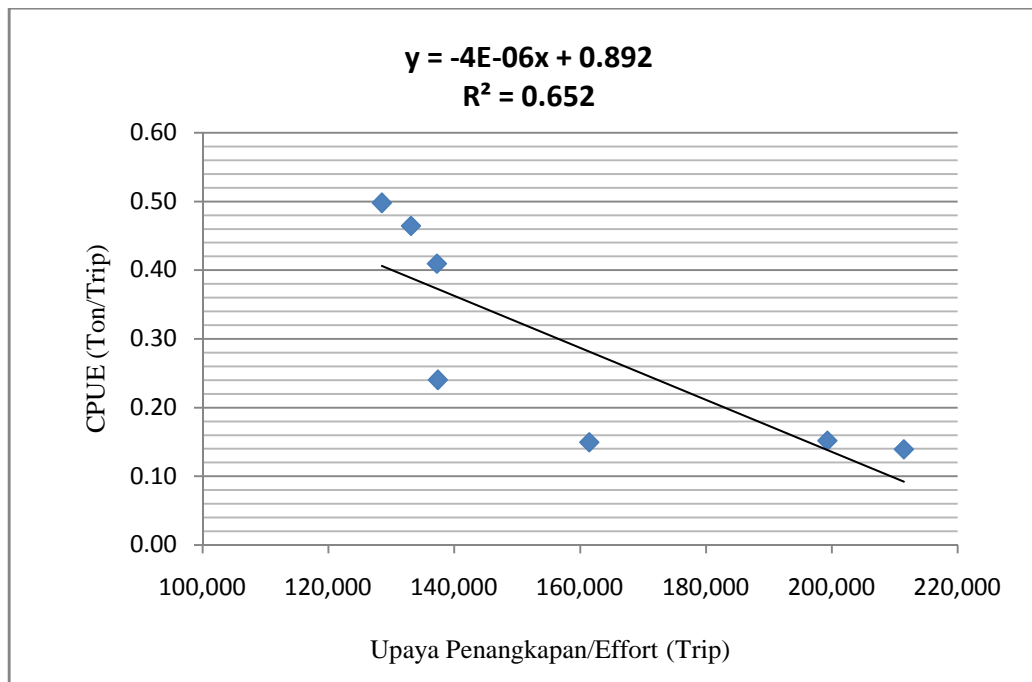
Dengan menggunakan analisa regresi linier sederhana antara CPUE (*catch per unit effort*) dan *effort* maka dihasilkan suatu koefisien *slope* dan *intercept* dari hubungan dua variabel tersebut. Koefisien tersebut didapat dengan menggunakan persamaan 6 dan 7, namun untuk mempermudah pengerjaan maka digunakan bantuan Microsoft Excel. Pada Gambar 4.14 merupakan hasil *output* dari *regresi linier*. Koefisien tersebut yaitu koefisien $a = 0,892$ dan $b = 0,000004$. Nilai koefisien regresi ini sebagai koefisien dasar model dugaan fungsi produksi lestari perikanan tangkap laut dari Gordon Schaefer pada persamaan 2 (Schaefer, 1957 dalam fauzi, 2000 dalam Kusrini, 2003), adalah sebagai berikut:

$$\frac{H}{E} = a + bE$$

Dimana:

H = hasil tangkapan ikan (ton)

E = upaya penangkapan/effort (trip)



Gambar 4.14 Hasil regresi CPUE dengan Upaya Penangkapan/Effort periode 2005-2011

Dengan memasukkan nilai a dan b, maka didapatkan:

$$\frac{H}{E} = 0,892 + 0,000004E$$

Kemudian, dari persamaan tersebut dapat diketahui hasil tangkapan *maximum sustainable yield* (MSY) dari perikanan tangkap, sebagai perhitungan berikut:

$$E_{MSY} = \frac{a}{2b}$$

$$E_{MSY} = \frac{0,892}{2(0,000004)}$$

$$E_{MSY} = 111.500 \text{ trip}$$

Selanjutnya, nilai E_{MSY} disubstitusikan kedalam model Gordon (persamaan 3):

$$H_{MSY} = aE - bE^2$$

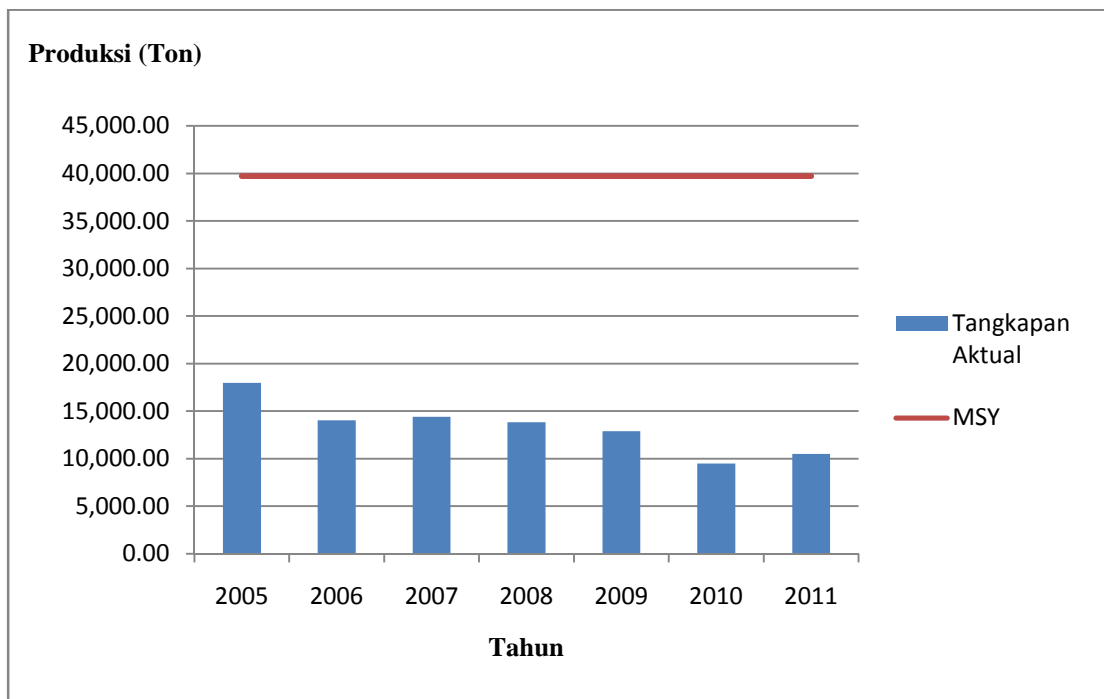
$$H_{MSY} = 0,892E - 0,000004E^2$$

$$H_{MSY} = 0,892(111.500) - 0,000004(111.500^2)$$

$$H_{MSY} = 39.729 \text{ ton}$$

Dari perhitungan tersebut, kemudian didapat nilai effort dan hasil produksi untuk perikanan tangkap berkelanjutan (MSY) sebesar 111.500 trip dan sebesar 39.729 ton. MSY ini berarti adalah nilai tangkapan maksimum yang boleh dilakukan oleh nelayan. Jumlah tangkapan yang melebihi garis linier MSY menunjukkan bahwa pada kondisi perairan tersebut mengalami pola penangkapan yang berlebihan (*over fishing*) yang biasa disebabkan oleh penangkapan menggunakan bom atau racun (Kusrini, 2003). Apabila dilihat dari rata-rata hasil tangkapan sebenarnya yaitu sebesar 16.167 ton, ternyata tangkapan ini masih dibawah jumlah tangkapan lestari, begitu juga dengan jumlah rata-rata *effort* per tahun aktual sebesar 111.500 trip per tahun yang masih dibawah *effort* lestari.

Dari Gambar 4.15, menunjukkan bahwa mulai tahun 2011 terjadi penurunan hasil penangkapan yang drastis, penurunan menjadi tanda bahwa ada faktor yang menyebabkan penurunan sejak tahun 2010. Pada Agustus 2009, Kilang Minyak Montara meledak dan menumpahkan minyak mentah ke perairan Laut Timor serta memasuki daerah ZEE Indonesia. Jika dihubungkan kejadian tumpahan minyak pada Agustus 2009 dan penurunan hasil tangkap pada tahun 2011 maka dapat disimpulkan penurunan hasil tangkap pada tahun 2011 merupakan dampak dari tumpahan minyak yang terjadi di Laut Timor, karena selain peristiwa tumpahan minyak tersebut tidak ada.



Gambar 4.15 Perbandingan hasil tangkapan aktual dengan MSY (39.729) di Kabupaten Kupang dan Rote Ndao periode 2005-2011

Dampak tersebut tidak langsung terlihat pada tahun 2010 yang mengalami kenaikan produksi dibanding tahun 2009. Kejadian ini dimungkinkan sesuai dengan kejadian pasca tumpahan yang menyebabkan banyaknya ikan yang mati di perairan laut karena terkontaminasi oleh minyak yang bersifat racun sehingga nelayan dapat lebih dengan mudah menangkapnya. Namun, peristiwa ini menyebabkan banyak bakal

ikan muda yang mati sehingga sumber daya perikanan tangkap menjadi menurun pada tahun-tahun berikutnya. Indikasi penurunan sumber daya ini terjadi pada tahun 2011. Para nelayan mulai merasakan dampak dari tumpahan minyak tersebut. Penurunan hasil tangkap pada tahun 2011 tersebut dapat dijadikan acuan dampak pencemaran akibat tumpahan minyak mentah dari kilang minyak Montara.

Kerugian nelayan dipengaruhi oleh besar biaya produksi, *effort* dan hasil tangkapan (produksi). Kerugian tersebut dapat diperkirakan dengan menggunakan pendekatan Gordon-Schaefer. Besar biaya produksi didapat dari biaya penangkapan rata-rata yang didapat dari hasil wawancara.

Dengan menggunakan persamaan (10), maka besar nilai total kerugian (π) yang dialami oleh nelayan dapat dihitung sebagai berikut:

$$\pi = TR - TC$$

$$TR = p \cdot h$$

$$TC = c \cdot E$$

Dimana:

TR = total revenue/penerimaan dari pemanfaatan sumberdaya perikanan (Rp)

TC = total cost/biaya upaya penangkapan ikan (Rp)

p = harga ikan per ton (Rp)

h = hasil tangkapan ikan (Ton)

c = biaya penangkapan ikan (Rp)

E = upaya penangkapan ikan (trip)

Sehingga nilai total penerimaan dari pemanfaatan sumberdaya perikanan, total biaya upaya penangkapan ikan, dan total nilai kerugian yang dialami para nelayan dapat diketahui dengan perhitungan berikut:

$$TR = p \cdot h$$

$$= 3.420.000 \times 8.515,60$$

$$= Rp\ 29.123.352.000$$

$$TC = c.E$$

$$= 936.520 \times 211.477$$

$$= Rp\ 198.024.344.440$$

$$\pi = TR - TC$$

$$= 29.123.352.000 - 198.024.344.440$$

$$= -Rp\ 168.900.992.440\ \textbf{(Rugi)}$$

Tabel 4.5 Hasil Analisa Perikanan Tangkap dengan Pendekatan Gordon-Schaefer
periode 2012

Produksi (Ton)	8.515,60
Harga per Ton (Rp)	3.420.000,00
Total Pendapatan (Rp)	29.123.352.000,00
Biaya Produksi (Rp)	936.520,00
Effort (Trip)	211.447,00
Total Pengeluaran (Rp)	198.024.344.440,00
Untung/Rugi (Rp)	-168.900.992.440,00
Jumlah RTPT 2011	2.228,00
Kerugian masing-masing RTPT (Rp)	75.808.344,90

Sumber: Olah Data

Dari perhitungan pada persamaan serta Tabel 4.5, maka total kerugian yang diderita oleh nelayan ialah sekitar Rp 168.900.992.440. Kerugian ini didapat dari selisih total pendapatan (*total revenue*) dan total pengeluaran (*total cost*). Total pendapatan (π)

didapat berdasarkan hasil tangkapan dan effort yang dilakukan sedangkan untuk total pengeluaran dipengaruhi oleh biaya untuk menangkap ikan yaitu *fixed cost* dan *variable cost*. Sehingga total kerugian yang diderita oleh masing-masing Rumah Tangga Perikanan Tangkap (RTPT) ialah Rp 75.809.000 per RTPT per tahun.

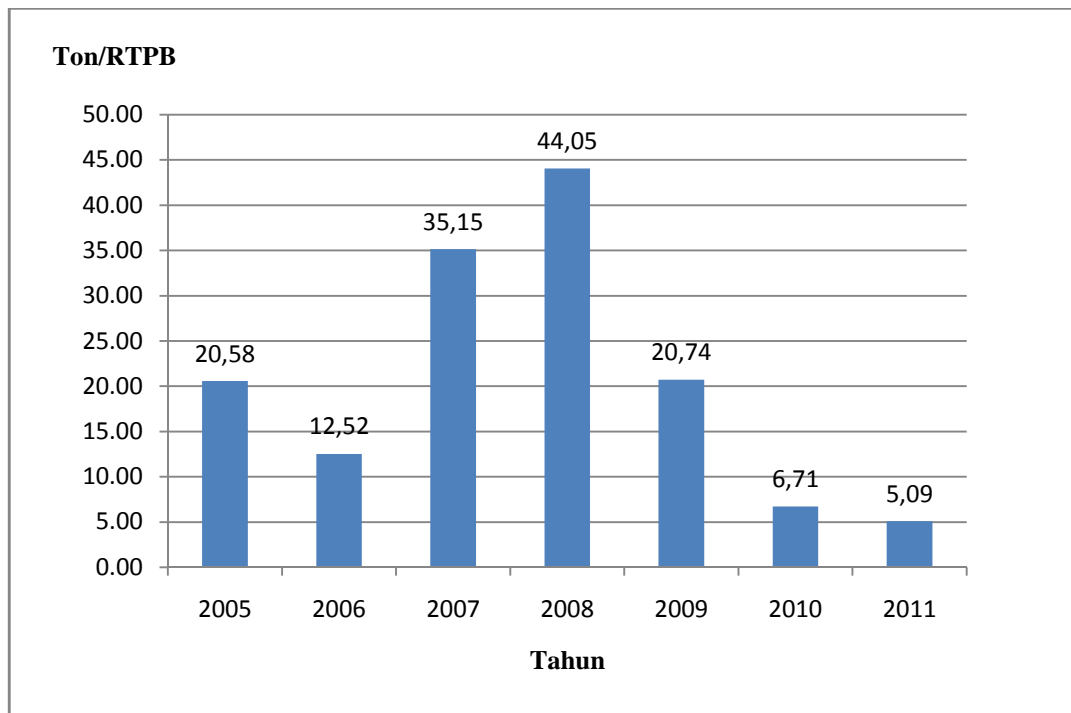
4.3.2 Budidaya Rumput Laut

Rumput laut merupakan salah satu komoditas unggulan di Nusa Tenggara Timur. Kabupaten Kupang, Rote Ndao, Sabu Raijua, dan Alor merupakan 4 kabupaten dengan produksi rumput laut terbesar di Nusa Tenggara Timur (NTT dalam Angka, 2012). Namun, peristiwa ledakan minyak Montara (2009) memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap budidaya rumput laut. Hal tersebut digambarkan oleh pada Tabel 4.6 dan Gambar 4.16 yang memperlihatkan penurunan produksi pasca tumpahan minyak pada tahun 2009 di wilayah Kupang dan Rote Ndao, padahal jumlah RTPB cenderung naik hingga kemudian menurun lagi pada tahun 2011. Banyaknya rumput laut yang gagal panen mengakibatkan para petani rumput laut mengalami kerugian yang cukup besar. Hasil produksi per RTPB terus menerus turun hingga 5,09 ton per tahun per RTPB.

Tabel 4.6 Jumlah Produksi Rumput Laut per RTPB di Kabupaten Kupang dan Rote Ndao Periode 2005-2011

Tahun	RTPB	Produksi (Ton)	Produksi per RTPB (Ton/RTPB)
2005	7.740	159.251,22	20,58
2006	7.914	99.117,00	12,52
2007	6.728	236.456,10	35,15
2008	7.050	310.526,20	44,05
2009	7.129	147.837,50	20,74
2010	13.512	90.600,70	6,71
2011	12.603	64.138,70	5,09

Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan, 2011



Gambar 4.16 Produksi Rumput Laut per RTPB di Kabupaten Kupang dan Rote Ndao
Periode 2005-2011

Kerugian yang dialami oleh petani rumput laut meliputi kerugian biaya produksi dan kerugian hasil produksi. Kerugian biaya produksi diakibatkan oleh keuntungan dari hasil produksi berbanding dengan biaya operasional. Kerugian hasil produksi diakibatkan oleh tidak maksimalnya hasil produksi karena gagal panen.

Pada Tabel 4.7 menunjukkan bahwa petani rumput laut masih mengalami keuntungan sebesar Rp 4.235.400 per tahun per RTPB atau sekitar Rp 352.950 per bulan per RTPB. Hasil produksi optimal didapat dengan cara melihat hasil survei pada kondisi sebelum tahun 2009, sehingga mengestimasi besar produksi optimal.

Pada Tabel 4.8 menunjukan kerugian sebesar Rp 137.489.600 per tahun per RTPB. Jika jumlah RTPB pada tahun 2011 ialah sebesar 12.603 RTPB maka kerugian total ialah sebesar Rp 1.732.781.428.800 per tahun.

Tabel 4.7 Keuntungan/Kerugian Biaya Produksi per RTPB yang Dialami Petani
Rumput Laut di Kabupaten Kupang dan Rote Ndao periode 2011

Bibit	Harga (Rp)	4.000
	Jumlah (Kg)	7.000
Pupuk	Harga (Rp)	3.000
	Jumlah (Kg)	750
Pembersihan Tambak (Rp)		25.000
Total Pengeluaran (Rp)		30.275.000
Hasil Produksi	Harga (Rp)	8.000
	Jumlah (Kg)	4.314
Total Pendapatan (Rp)		34.510.400
Untung/Rugi (Rp)		4.235.400

Sumber: Olah Data

Tabel 4.8 Keuntungan/Kerugian Hasil Produksi per RTPB yang Dialami Petani
Rumput Laut di Kabupaten Kupang dan Rote Ndao periode 2011

Bibit (Kg)	Hasil Produksi Optimal (Kg)	Harga (Rp)	Total Pendapatan (Rp)	Pendapatan Aktual (Rp)	Untung/Rugi (Rp)
7.000	21.500	8.000	172.000.000	34.510.400	-137.489.600

Sumber: Olah Data

4.3.3 Pariwisata

Dari hasil data primer yang dianalisis diperoleh bahwa hanya dua variabel yang signifikan secara statistik yaitu variabel travel cost ke wisata Pantai Tablolong dan variabel jarak. Jadi dapat disimpulkan bahwa variabel jumlah kunjungan wisata di Pantai Tablolong dipengaruhi oleh variabel biaya perjalanan ke tempat wisata dan jarak. Sedangkan variabel biaya perjalanan ke Pantai Tablolong, variabel umur, variabel pendidikan, dan variabel penghasilan tidak mempengaruhi secara signifikan terhadap variabel jumlah kunjungan.

Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* atau *judgmental sampling* yang digunakan dengan menentukan kriteria khusus terhadap pengunjung Pantai Tablolong. Adapun kriteria yang dikehendaki adalah pengunjung berusia di atas 15 tahun, dapat berkomunikasi dengan baik dan bersedia menjadi responden dengan menjawab daftar pertanyaan yang telah disiapkan sebelumnya. Responden dalam penelitian ini sebanyak 100 orang. Angka tersebut ditentukan dengan menggunakan rumus Slovin (persamaan 20) yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$= \frac{27.564}{1 + (27.564)(0,1)^2}$$

$$= 99,64$$

$$\approx 100 \text{ responden}$$

Nilai N menunjukkan jumlah populasi pengunjung selama tahun 2011, dan penentuan jumlah responden dilakukan dengan nilai tingkat toleransi kesalahan (*e*) sebesar 10%. Jumlah populasi pengunjung tersebut didapatkan dari data sekunder yang dikeluarkan oleh Dinas Pariwisata Seni dan Budaya, Nusa Tenggara Timur pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Data Kunjungan Wisatawan di Kabupaten Kupang dan Rote Ndao
Periode 2006-2011

Tahun	Wisatawan		
	Mancanegara	Nusantara	Jumlah
2006	2.624	30.597	33.221
2007	5.385	27.520	32.905
2008	5.397	31.415	36.812
2009	7.142	34.218	41.360
2010	4.385	27.520	31.905
2011	3.762	21.802	25.564

Sumber: Dinas Pariwisata, Seni dan Budaya Nusa Tenggara Timur, 2012

Dari data pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa jumlah pengunjung pariwisata pantai di wilayah tersebut mengalami penurunan yang signifikan. Data dari tabel diatas kemudian akan digunakan sebagai pendukung data primer yang didapatkan dari hasil survei yang telah diolah pada Tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10 Ringkasan Statistik Deskriptif Pengunjung Pantai Tablolong Periode 2011

Variabel	N (responden)	Minimum	Maksimum	Mean
Jumlah kunjungan (orang)	100	1,00	12,00	4,69
Travel cost (Rp)	100	50.000,00	2.000.000,00	278.000,00
Umur (tahun)	100	16,00	52,00	29,00
Penghasilan per bulan (Rp)	100	500.000,00	8.000.000,00	1.610.000,00
Jarak (km)	100	0,50	800,00	255,00
Dana rekreasi per bulan (Rp)	100	20.000,00	200.000,00	72.000,00
Waktu perjalanan (jam)	100	1,00	24,00	4,00
Waktu rekreasi (jam)	100	1,00	168,00	43,00

Sumber: Olah Data

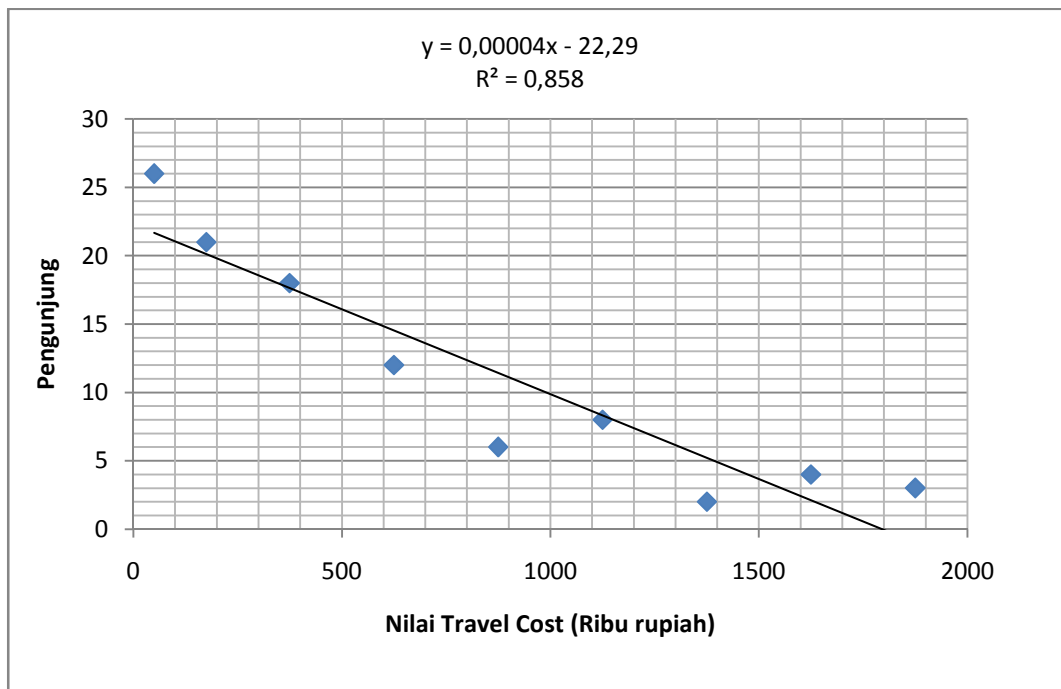
Pada Tabel 4.10 besar nilai biaya perjalanan (*Travel Cost*) adalah jumlah biaya yang dikeluarkan pengunjung untuk keperluan karcis masuk, transportasi, konsumsi, penginapan, serta pengeluaran rekreasi yang berupa dokumentasi dan oleh-oleh. Apabila salah satu atau seluruh komponen dari biaya perjalanan berubah, maka dari olah data didapatkan hasil bahwa permintaan rekreasi pengunjung terhadap tempat wisata tersebut juga akan terpengaruh. Sedangkan variable jenis kelamin, variabel umur, variabel pendidikan, dan variabel penghasilan tidak mempengaruhi secara signifikan terhadap variabel jumlah kunjungan, hal tersebut dimungkinkan karena bervariasinya umur, pendidikan, dan penghasilan pengunjung wisata.

Tabel 4.11 Ringkasan Statistik Nilai Rata-rata
Travel Cost Pengunjung dengan Jumlah Kunjungan

Nilai rata-rata Travel Cost (ribuan)	Pengunjung
50	26
175	21
375	18
625	12
875	6
1.125	8
1.375	2
1.625	4
1.875	3

Sumber: Olah Data

Analisis dari Tabel 4.11 tersebut kemudian diregresikan untuk mendapatkan persamaan fungsi permintaan rekreasi di Pantai Tablolong.



Gambar 4.17 Hasil regresi Nilai Travel Cost dengan Jumlah Pengunjung

Hasil regresi linier pada Gambar 4.17 menghasilkan fungsi permintaan dalam persamaan $y = 0,00004(x) - 22,29$. Persamaan tersebut merupakan bentuk dari persamaan permintaan manfaat tempat wisata tersebut untuk tiap-tiap zonasi berdasarkan daerah asal pengunjung yang datang ke Pantai Tablolong dengan nilai determinasi dari persamaan diatas adalah sebesar 85,8% ($R^2 = 0,858$). Nilai ini menunjukkan bahwa variable biaya perjalanan (x) terhadap permintaan rekreasi (Y) nyata pada tingkat keyakinan sebesar 85,8%. Secara spesifik nilai tingkat keyakinan (R^2) yang harus dipenuhi dalam suatu kurva regresi minimal ialah 50% ($R^2 = 0,50$).

Selanjutnya, fungsi permintaan hasil perhitungan regresi digunakan untuk menghasilkan surplus konsumen sebagai nilai ekonomi. Untuk menghitung surplus konsumen per individu per tahun digunakan perhitungan luas daerah surplus konsumen pada suatu fungsi permintaan, atau yang dapat dihitung juga dengan mengintegalkan dengan batas atas adalah biaya perjalanan tertinggi dan batas bawah adalah minimum biaya perjalanan (Hufschmidt *et al.*, 1987). Dari data diperoleh bahwa biaya perjalanan tertinggi adalah Rp 1.875.000,- dan terendah adalah Rp 50.000,- sehingga nilai surplus konsumen pada tempat wisata akan didapatkan sesuai perhitungan menggunakan model integral berikut:

$$\begin{aligned}
 C_s &= \int_{x_b}^{x_a} f(Y)dx \\
 &= \int_{50.000}^{1.875.000} (0,00004(x) - 22,29) dx \\
 &= [0,00002x^2 - 22,29x]_{50.000}^{1.875.000} \\
 &= [0,00002(1.875.000)^2 - 22,29(1.875.000)] - [0,00002(50.000)^2 \\
 &\quad - 22,29(50.000)] \\
 &= Rp 17.454.250,- \text{ per individu per tahun.}
 \end{aligned}$$

Kemudian untuk memperoleh nilai ekonomi yang hilang pada sektor pariwisata, maka nilai surplus konsumen per individu dikalikan dengan selisih jumlah pengunjung sebelum terjadinya pencemaran (2009) dan setelah terjadinya pencemaran (2010) yaitu sebesar 9.455 pengunjung, sehingga diperoleh total nilai ekonomi yang hilang pada sektor pariwisata untuk Kabupaten Kupang dan Rote Ndao adalah sebesar Rp 165.029.933.750,- per tahun.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Kerugian yang dialami oleh masyarakat Kabupaten Kupang dan Rote Ndao akibat dampak tumpahan minyak dari ledakan Montara pada periode 2012 adalah:

1. Besar kerugian yang dialami para nelayan perikanan tangkap akibat tumpahnya minyak dari ledakan kilang minyak Montara adalah sebesar Rp 168 milyar per tahun.
2. Besar kerugian yang dialami para nelayan perikanan budidaya rumput laut akibat tumpahnya minyak dari ledakan kilang minyak Montara adalah sebesar Rp 1,7 triliun per tahun.
3. Besar nilai ekonomi yang hilang pada sektor pariwisata akibat tumpahnya minyak dari ledakan kilang minyak Montara adalah sebesar Rp 165 milyar per tahun.

5.2. SARAN

Saran dari penulis untuk siapa saja yang ingin mengembangkan obyek bahasan tugas akhir ini agar mengambil Sektor lain yang terpengaruh oleh dampak tumpahan minyak akibat ledakan kilang minyak Montara. Sektor-sektor yang dapat dihitung besar kerugiannya meliputi Mangrove, Padang Lamun, Kesehatan Masyarakat, dan Terumbu Karang.

LEMBAR KUESIONER PENELITIAN
Perhitungan Biaya Kerugian Akibat Tumpahan Minyak
Montara di Pesisir Nusa Tenggara Timur
(RAHASIA)

KODE RESPONDEN: NT/NB/PK/Pd/PRL/IP/IPHL <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>	KODE SURVEYOR: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>
TANGGAL SURVEI:.....	KODE LOKASI: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>

PETUNJUK UMUM

Berdasarkan laporan Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan (2003), terumbu karang di Indonesia dalam kondisi sangat baik 6,2%, kondisi baik 23,72%, kondisi sedang 28,3% dan dalam kondisi rusak 41,78%. Tanya jawab ini disusun berkaitan dengan semakin rusaknya ekosistem terumbu karang. Pandangan anda sangat diperlukan dalam rangka menyelamatkan ekosistem terumbu karang.

Kerjasama bapak/ibu/sdr dalam memberikan masukan yang jujur dan apa adanya akan membantu studi ini untuk dapat memotret dan mengetahui situasi dan kondisi secara obyektif. Hasil survei ini akan ditindaklanjuti, karena itu bantuan bapak/ibu/sdr untuk memberikan jawaban yang jujur dan apa adanya akan amat dihargai.

Sebelum mengisi mohon dibaca dengan seksama petunjuk pengisian. Pastikan bapak/ibu/sdr mengerti dengan baik petunjuk pengisian tersebut sebelum memulai mengisi kuesioner ini. Jawablah apa adanya sesuai dengan persepsi dan informasi yang bapak/ibu/sdr miliki selama ini. Survei ini bukanlah tes sehingga tidak ada jawaban yang salah. **Bapak/ibu/sdr wajib menjawab seluruh pertanyaan dalam survei ini agar hasilnya bisa diolah dan dianalisa.**

KERAHASIAAN

Hasil survei ini tidak akan disampaikan dalam bentuk yang dapat mengidentifikasi identitas responden. Kerahasiaan data responden secara individual dijamin penuh sesuai Undang-Undang Statistik yang berlaku di Indonesia.

LEMBAR KUESIONER PENELITIAN
Perhitungan Biaya Kerugian Akibat Tumpahan Minyak
Montara di Pesisir Nusa Tenggara Timur
(RAHASIA)

A. BIODATA RESPONDEN (identitas responden akan dirahasiakan)

Sebelum memulai pengisian kuisioner ini, silahkan melengkapi informasi dibawah ini agar kami dapat memahami kebutuhan yang spesifik dan berbeda dari setiap stakeholders dalam analisa kuisioner ini nantinya. **Beri tanda silang (X) untuk tiap pilihan yang sesuai dengan data diri bapak/ibu/saudara.**

1. Nama :
2. Jenis Kelamin : a. Laki-laki b. Perempuan
3. Umur :Tahun
4. Alamat :
 Propinsi :
 Kabupaten/Kodya :
 Kecamatan :
 Desa/Kelurahan :RT/RW.....
5. Status tempat tinggal : a. Milik sendiri b. Kontrak/kost/lainnya
6. Lama bertempat tinggal :Tahun
7. Status Penduduk : a. Penduduk Asli b. Penduduk Pendetang
8. Suku :
9. Agama :
10. Status Perkawinan : a. Menikah b. Belum Menikah
11. Jumlah Tanggungan :Orang
(anggota rumah tangga atau keluarga yang ditanggung responden)
12. Pendidikan Terakhir : a. \leq SMP b. SMA c. D3/Akd d. S1/S2/S3
13. Pekerjaan utama :
 a. Pegawai Negeri Sipil/ BUMN f. Ibu Rumah Tangga
 b. TNI/ABRI g. Pensiunan
 c. Pegawai Swasta h. Buruh/pabrik
 d. Pengusaha/Wirasawasta i. Pelajar/Mahasiswa
 e. Petani j. Lain-lain (sebutkan).....
14. Pekerjaan Sampingan :



Rp

LEMBAR KUESIONER PENELITIAN
Perhitungan Biaya Kerugian Akibat Tumpahan Minyak
Montara di Pesisir Nusa Tenggara Timur
(RAHASIA)

21. Berapa lama menurut anda pencemaran minyak pada tahun 2009 mempengaruhi usaha anda hingga normal kembali? bulan tahun
22. Setelah hampir 3 tahun terjadinya pencemaran tersebut, apakah masih berpengaruh terhadap kegiatan anda? a. Ya b. Tidak
23. Apakah pada tahun 2009 sering terjadi hal yang serupa?
 - a. Jika “YA”, apakah penyebabnya?
 - b. Jika “TIDAK”, langsung ke pertanyaan selanjutnya.
24. Bagaimana dampak terhadap warga sekitar ditemukannya korban?
 - a. Penghasilan menurun
 - b. Terjadi gangguan kesehatan
 - c. Kesulitan mencari kayu bakar di hutan bakau
 - d. Lainnya
25. Bagaimana dampak terhadap lingkungan sekitar korban?
 - a. Warna laut berubah (kotor)
 - b. Terlihat cairan aneh di laut
 - c. Ada kelainan pada hutan bakau
 - d. Ada kerusakan pada terumbu karang
 - e. Ikan jarang ditemukan
 - e. Lainnya

C. PERILAKU RESPONDEN

Khusus Untuk Nelayan Tangkap

26. Sebagai nelayan, apakah anda seorang: (beri tanda \checkmark untuk jawaban yang anda pilih)

Profesi	Ya	Tidak	Jenis Kapal Modern (Mesin)		Jenis Alat Tangkap Modern	
			Ya	Tidak	Ya	Tidak
Juragan						
Pendega						
Anak Buah Kapal						
Nelayan Andon						
Nelayan Mandiri						

27. Berapa lama dalam satu kali anda melaut?
- a. 1 hari
 - b. 2 hari
 - c. ≥ 3 hari

LEMBAR KUESIONER PENELITIAN
Perhitungan Biaya Kerugian Akibat Tumpahan Minyak
Montara di Pesisir Nusa Tenggara Timur
(RAHASIA)

28. Berapa penghasilan dan biaya yang anda habiskan untuk satu kali melaut?

No	Komponen Pendapatan	Penghasilan Sebelum 2009 (1)				Penghasilan Setelah 2009 (2)			
		Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total
1	Pendapatan: Jumlah Tangkapan		Kg				Kg		
2	Biaya:								
	- bahan bakar kapal		Liter				Liter		
	- bahan bakar lampu		Liter				Liter		
	- es batu		Balok				Balok		
	- makan dan minum		Orang				Orang		
	- sewa jaring/alat tangkap		Unit				Unit		
3	Biaya Sewa Kapal		% X penghasilan				% X penghasilan		

29. Pada saat terjadi pencemaran pada tahun 2009 lalu, apakah anda masih berangkat melaut seperti biasanya?

- a. Ya b. Tidak

30. Apakah anda mengalami kerusakan kapal/alat tangkap ketika terjadi pencemaran laut (2009)?

- a. Ya (lanjut ke nomor berikutnya)
b. Tidak (langsung ke nomor 38)

31. Berapa kerugian yang anda derita akibat kerusakan alat tersebut?

No	Komponen Biaya	Biaya	Waktu Perbaikan
1	Pencucian kapal		
2	Pengecatan kapal		
3	Upah pekerja		
4	Perbaikan jaring		
5	Perbaikan mesin kapal		
6	Lainnya		

Khusus Untuk Petani Tambak/Rumput Laut

32. Komoditi apa yang sedang anda budidayakan?

- a. Ikan b. Udang c. Rumput Laut d. Lainnya

LEMBAR KUESIONER PENELITIAN
Perhitungan Biaya Kerugian Akibat Tumpahan Minyak
Montara di Pesisir Nusa Tenggara Timur
(RAHASIA)

33. Berapa luas lahan yang anda miliki/kelola? \pm hektar atau \pm m² *
(*coret yang tidak perlu)

34. Berapa penghasilan dan pendapatan anda setiap periode tanam?

No	Komponen Pendapatan	Penghasilan Sebelum 2009 (1)				Penghasilan Setelah 2009 (2)			
		Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total
1.	Pendapatan: Jumlah Panen		Kg				Kg		
2.	Biaya:								
	- bibit		Kg				Liter		
	- pupuk		Kg				Liter		
	- tenaga kerja		Orang				Balok		
	- pakan		Kg				Orang		
	- kapur		Kg				Unit		
3.	Biaya Pembersihan Tambak						Rp		

35. Sejak adanya pencemaran laut (2009) hingga sekarang, berapa lama anda tidak bisa mengelola atau mendapatkan hasil kembali dari tambak atau lahan rumput laut anda?
..... bulan, Tahun

Terimakasih atas kesediaan anda menjadi responden dalam penelitian ini, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas amal kebaikan anda,, Amiin...

LEMBAR KUESIONER PENELITIAN
Perhitungan Biaya Kerugian Sektor Pariwisata Tumpahan
Akibat Tumpahan Minyak Montara di Pesisir Laut Timor
(RAHASIA)

KODE RESPONDEN: NT/NB/PK/Pd/PRL/IP/IPHL <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>	KODE SURVEYOR: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>
TANGGAL SURVEI:.....	KODE LOKASI: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>

PETUNJUK UMUM

Berdasarkan laporan Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan (2003), terumbu karang di Indonesia dalam kondisi sangat baik 6,2%, kondisi baik 23,72%, kondisi sedang 28,3% dan dalam kondisi rusak 41,78%. Tanya jawab ini disusun berkaitan dengan semakin rusaknya ekosistem terumbu karang. Pandangan anda sangat diperlukan dalam rangka menyelamatkan ekosistem terumbu karang.

Kerjasama bapak/ibu/sdr dalam memberikan masukan yang jujur dan apa adanya akan membantu studi ini untuk dapat memotret dan mengetahui situasi dan kondisi secara obyektif. Hasil survei ini akan ditindaklanjuti, karena itu bantuan bapak/ibu/sdr untuk memberikan jawaban yang jujur dan apa adanya akan amat dihargai.

Sebelum mengisi mohon dibaca dengan seksama petunjuk pengisian. Pastikan bapak/ibu/sdr mengerti dengan baik petunjuk pengisian tersebut sebelum memulai mengisi kuesioner ini. Jawablah apa adanya sesuai dengan persepsi dan informasi yang bapak/ibu/sdr miliki selama ini. Survei ini bukanlah tes sehingga tidak ada jawaban yang salah. **Bapak/ibu/sdr wajib menjawab seluruh pertanyaan dalam survei ini agar hasilnya bisa diolah dan dianalisa.**

KERAHASIAAN

Hasil survei ini tidak akan disampaikan dalam bentuk yang dapat mengidentifikasi identitas responden. Kerahasiaan data responden secara individual dijamin penuh sesuai Undang-Undang Statistik yang berlaku di Indonesia.

LEMBAR KUESIONER PENELITIAN
Perhitungan Biaya Kerugian Sektor Pariwisata Tumpahan
Akibat Tumpahan Minyak Montara di Pesisir Laut Timor
(RAHASIA)

D. BIODATA RESPONDEN (identitas responden akan dirahasiakan)

Sebelum memulai pengisian kuisioner ini, silahkan melengkapi informasi dibawah ini agar kami dapat memahami kebutuhan yang spesifik dan berbeda dari setiap stakeholders dalam analisa kuisioner ini nantinya. **Beri tanda silang (X) untuk tiap pilihan yang sesuai dengan data diri bapak/ibu/saudara.**

15. Nama :
16. Jenis Kelamin : a. Laki-laki b. Perempuan
17. Umur :Tahun
18. Alamat :
- Propinsi :
- Kabupaten/Kodya :
- Kecamatan :
- Desa/Kelurahan :RT/RW.....
19. Status Penduduk : a. Penduduk Asli b. Penduduk Pendatang
20. Suku :
21. Agama :
22. Status Perkawinan : a. Menikah b. Belum Menikah
23. Pendapatan per bulan :
24. Pendidikan Terakhir : a. \leq SMP b. SMA c. D3/Akd d. S1/S2/S3
25. Pekerjaan utama :
- a. Pegawai Negeri Sipil/ BUMN f. Ibu Rumah Tangga
- b. TNI/ABRI g. Pensiunan
- c. Pegawai Swasta h. Buruh/pabrik
- d. Pengusaha/Wirasawasta i. Pelajar/Mahasiswa
- e. Petani j. Lain-lain (sebutkan).....
26. Pekerjaan Sampingan :

Khusus Untuk Pengunjung di Tempat Pariwisata

27. Sebutkan nama tempat wisatanya
28. Jenis wisata yang ada di tempat ini

LEMBAR KUESIONER PENELITIAN
Perhitungan Biaya Kerugian Sektor Pariwisata Tumpahan
Akibat Tumpahan Minyak Montara di Pesisir Laut Timor
(RAHASIA)

29. Kendaraan yang anda gunakan untuk datang ke tempat ini?
- a. Kendaraan umum c. Kendaraan pribadi, jenis.....
- b. Kendaraan sewa/carteran d. Kendaraan milik instansi
30. Biaya transportasi yang anda keluarkan pulang-pergi Rp..... per-Orang
31. Berapa biaya konsumsi (selain biaya transportasi dan biaya masuk kawasan wisata) seperti: biaya konsumsi dan biaya tak terduga, tapi tidak termasuk harga tiket masuk)?
- a. Biaya konsumsi : Rp.....per-Orang
- b. biaya tak terduga: Rp.....per-Orang
18. Berapa lama anda berkunjung ke tempat rekreasi ini?
- a. satu hari (pulang-pergi) b. Menginap, selama..... hari
19. Biaya yang anda keluarkan selama menginap adalah? Rp...../hari
20. Jika anda melakukan kegiatan dokumentasi (misalnya fotografi, video shooting, dan lain-lain), biaya yang anda keluarkan untuk kegiatan ini adalah sebesar? Rp.....
21. Adakah biaya-biaya lain yang anda keluarkan selama berwisata?
- a. Ya b. Tidak
- Jika ada, sebutkan besarnya: Rp
22. Apa tujuan utama anda datang ke tempat ini:
- a. Berekreasi c. Pendidikan
- b. Penelitian d. Lain-lain, sebutkan.....
23. Pada kunjungan ke berapa anda sekarang datang ke tempat ini?kali
24. Menurut anda harga tiket masuk di tempat wisata ini tergolong?
- a. Murah b. Sedang c. Mahal
25. Apakah Bapak/Ibu/Saudara/I bersedia untuk membayar tiket masuk yang lebih mahal dari harga tiket awal untuk pengembangan dan perawatan wisata serta pelestarian ekosistem dan lingkungan tempat wisata ini? a. Ya b. Tidak
- Jika jawaban anda 'Ya', lanjutkan ke pertanyaan selanjutnya
26. Berapa harga tiket maksimum yang bersedia anda bayarkan untuk pengembangan dan perawatan wisata serta pelestarian ekosistem dan lingkungan tempat wisata ini?
- a. Rp.6.000 d. Rp.9.000 g. Rp.20.000
- b. Rp.7.000 e. Rp.10.000 h. Lainnya Rp.....
- c. Rp.8.000 f. Rp.15.000

LEMBAR KUESIONER PENELITIAN
Perhitungan Biaya Kerugian Sektor Pariwisata Tumpahan
Akibat Tumpahan Minyak Montara di Pesisir Laut Timor
(RAHASIA)

27. Berapa jarak antara tempat tinggal anda dengan tempat wisata ini? km

28. Berapa dana yang anda alokasikan untuk kegiatan rekreasi setiap bulan?

Rp

**Terimakasih atas kesediaan anda menjadi responden dalam penelitian ini,
semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas amal kebaikan anda,, Amiin**

Dokumentasi Survei



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Survei Sosial-Ekonomi dan Pariwisata